

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA MANAGEMENTU

Hodnocení veřejně prospěšného projektu

Publicaly Beneficial Project evalution

Student: Ondřej Chládek

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Marcela Papalová, Ph. D

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra managementu

Zadání bakalářské práce

Student: **Ondřej Chládek**
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208R037 Management
Téma: **Hodnocení veřejně prospěšného projektu
Publicaly Beneficial Project Evaluation**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretické vymezení použitých metod
 3. Charakteristika veřejného projektu
 4. Aplikace použitých metod
 5. Interpretace výsledků
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

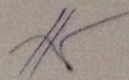
KRUTÁK, Tomáš. *Zákon o veřejných zakázkách s komentářem a příklady k 1. 4. 2013*. 2. aktualiz. vyd. Olomouc: ANAG, 2013. ISBN 978-80-7263-778-2.
MATUSIKOVÁ, Lucja et al. *Strategický management*. SOET, vol. 15. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3605-8.
SARTORI, Davide et al. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. Belgium: European Union, 2015. ISBN 978-92-79-34796-2.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marcela Papalová, Ph.D.**


Datum zadání: 24.11.2017

Datum odevzdání: 11.05.2018



doc. Ing. Petra Horváthová, Ph.D.
vedoucí katedry

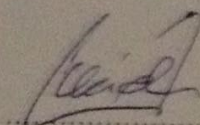




prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal
děkan fakulty

„Prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh č. 1,2,3,4 vypracoval samostatně. Přílohy č. 5 mi dané k dispozici, jsem samostatně doplnil.“

V Ostravě dne: 11.5.2018



Ondřej Chládek

Poděkování

Rád bych poděkoval mé vedoucí bakalářské práce paní Ing. Marcela Papalové, Ph.D. za její cenné rady, připomínky a vstřícnost, které mi poskytla během uskutečněných konzultací.

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Teoretické vymezení použitých metod	7
2.1	Metoda CBA.....	7
2.1.1	Teoretický úvod.....	7
2.1.2	Základní pojmy CBA	8
2.1.3	Postup CBA.....	9
2.2	Rozhodující ukazatele.....	15
2.2.1	Současná hodnota (PV)	15
2.2.2	Čistá současná hodnota (NPV).....	17
2.2.3	Vnitřní výnosové procento	18
2.2.4	Doba návratnosti	20
2.2.5	Index rentability	22
3	Charakteristika veřejného projektu	24
3.1	Definice veřejného projektu	24
3.2	Definice veřejného výdaje	24
3.3	Definice veřejné zakázky.....	25
3.4	Druhy veřejných projektů.....	26
4	Aplikace použitých metod	27
4.1	Představení projektu	27
4.2	Vymezení stakeholderů	30
4.3	Investiční a nulová varianta	32
4.4	Specifikace socioekonomických přínosů a nákladů	33
4.4.1	Neocenitelné.....	34
4.4.2	Ocenitelné.....	34
4.5	Finanční analýza	35

4.5.1	Investiční náklady	36
4.5.2	Náklady realizační	37
4.5.3	Příjmy	37
4.6	Ekonomická analýza	41
5	Interpretace výsledků	44
6	Závěr	46
	Seznam použité literatury	47
	Seznam zkratk	49
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	0
	Seznam příloh	1
	Přílohy	1

1 Úvod

Dnes více než kdy jindy je aktuální otázka životního prostředí, zvláště v době kdy se pohyb věcí, osob a služeb neustále zrychluje. Vyvstává otázka jak nakládat s vzniklými emisemi nebo jak je snížit na co nejnížší úroveň. Je však nutné připustit, že sami občané nejsou schopni často tyto emise dostatečně potlačit.

Investice do energetické infrastruktury v zemích Evropské Unie se snaží vyřešit problémy, které způsobuje neustálý růst spotřeby energie. Mezi nejdůležitější patří právě bezpečnost a spolehlivost dodávek, cenová dostupnost, ale především globální odpovědnost ohledně obav ze změny klimatu. Z toho důvodu se v této bakalářské práci budu zabývat hodnocením veřejného projektu v oblasti životního prostředí a energetiky. Je třeba si uvědomit, že začíná období, kdy výhodnost investice nespočívá v největším maximálním finančním výnosu, ale v přínosu pro lepší ovzduší, „čistější“ tvorbu energie, menší emise, lepší životní úroveň. Je nutné začít okamžitě s nahrazováním fosilních paliv za udržitelnější zdroje energie. Avšak tento druh investic většinou investory nezajímá a jediný způsob jak projekt realizovat je obrátit se na veřejné financování.

Mezi základní cíle evropské energetické politiky patří především diverzifikace zdrojů dodávek, zvýšení energetické účinnosti a zrychlení přeorientování na nízkouhlíkovou výrobu energie. Význam těchto bodů je zastřešen ve strategii Evropa 2020 pro udržitelný a inteligentní růst. V letech 2014-2020 EFRR a fond soudržnosti investuje do podpory nízkouhlíkového hospodářství včetně investic do energetické účinnosti a energie z obnovitelných zdrojů. Náplň výše zmíněných programů a fondů EU pro rozvoj a udržitelnost mě utvrzuje, že správně interpretovaná vize mé myšlenky může získat náklonnost těchto programů, ale především velkou část finančních zdrojů pro realizaci.

První část práce je věnována teoretickým záležitostem souvisejících právě s definicí Cost-benefit analýzy, rozbořením jednotlivých položek a kritériálních ukazatelů. Druhá část práce se zabývá veřejnými projekty, dělením projektu a jejich podstaty.

Případová studie uvedená v této práci se bude zabývat extrémním rozšířením fotovoltaických panelů pomocí veřejně prospěšného projektu. Tento projekt bude hodnocen pomocí cost-benefit analýzy, která bývá často využívána při hodnocení veřejných projektů. V této části bude vytvořena finanční a ekonomická analýza s reálnými informacemi.

Cílem této práce je zjistit efektivitu projektu Solar Expres. Dále pak posouzení tohoto veřejně prospěšného projektu, určení socioekonomických přínosů a nákladů a zjištění podmínek jeho proveditelnosti.

2 Teoretické vymezení použitých metod

Při hodnocení veřejně prospěšných projektů je třeba brát v úvahu jiné aspekty výhodnosti investice než pouze finanční, aby došlo ke správné alokaci investice. V dnešní době se v České republice i v EU často setkáváme s potížemi se správným hodnocením projektu. Aby byla investice kvalitně a adekvátně alokována, je třeba u těchto projektů využít specifické hodnotící metody a nejen pouhé lehko kalkulované příjmy a náklady.

Význam těchto hodnotících metod je především ten, že je možné posouzení výhodnosti projektu nejen ze stránky finanční, ale především z pohledu nákladů, přínosů či jiných efektů. Tyto efekty jsou skryty v případě finanční analýzy. K nejdůležitějším a nejpoužívanějším metodám, určených k hodnocení produktivity projektu patří: CMA – (Cost-minimisation Analysis – analýza minimalizace nákladů, u které je totožnost výstupů nebo výsledků, CEA - (Cost- effectiveness Analysis – analýza efektivnosti nákladů) výstupy a výsledky lze určit ve stejných jednotkách, CUA- (Cost-utility Analysis – analýza užitečnosti nákladů) lze přiřazovat váhy, je třeba zohlednit kvalitu, CBA- (Cost-Benefit Analysis – analýza nákladů a přínosů) - peněžní ocenění dílčích nákladů a výnosů projektů. Zmíněné metody a jejich podrobný popis se objevuje v mnoha odborných literaturách zaměřených na veřejnou ekonomiku a veřejné finance. V této práci se však zaměříme na hodnocení veřejně prospěšného projektu pomocí analýzy CBA, která je dnes neodmyslitelnou podmínkou pro tvorbu projektů či programů s veřejným financováním. Návod na její zpracování nalezneme na stránkách EU nebo MŽP ČR. (Sieber 2004, Marks 2005)

2.1 Metoda CBA

2.1.1 Teoretický úvod

CBA neboli Cost-Benefit analysis v překladu analýza nákladů a přínosů je metoda, která je určena k hodnocení veřejných projektů a posouzení efektivnosti investovaných zdrojů. Tato metoda srovnává přínosy (benefits), do kterých se řadí kterýkoliv pozitivní výstup s náklady (cost) a do kterých spadají jakékoliv negativní externality spojené s projektem. Formulované dopady investice jsou převedeny na peněžní toky, které jsou využity při výpočtech dílčích ukazatelů. Na tomto základě je možné určit, zda je daný projekt

užitečný pro společnost či naopak. Hlavním hodnotícím faktorem tedy není finanční zisk, nýbrž se sleduje společenská rentabilita tedy užitek pro společnost.

Analýza nákladů a přínosů přímo navazuje na analýzu finanční, která ukazuje peněžní toky investice související přímo s realizací a provozem daného projektu jako jsou provozní příjmy, výdaje v jednotlivých letech nebo celková výše počáteční investice. V rámci CBA, jakožto navazující ekonomické analýzy se pokoušíme zhodnotit jak pozitivní, tak negativní účinky projektu z finančního hlediska. Finanční ocenění se týká všech dopadů souvisejících s projektem jako je zlepšení ovzduší, snižování emisí, zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva, které řadíme mezi pozitivní nebo negativní dopady projektu spočívající ve vysokém znečišťování, zvýšení prašnosti v ovzduší nebo dopady na zaměstnání.

Díky tomu, že společenské náklady a výnosy projektu jsou agregovány na stejné jednotky, tedy převedeny do formy hotovostních toků, můžeme tak porovnávat veřejně prospěšné projekty jiných druhů či oborů. Zhodnocení nepřímých nákladů či výnosů plynoucích pro společnost umožňuje hodnotit investiční projekty, jejichž hlavním cílem není finanční návratnost, nýbrž prospěch pro společnost. Např. město postaví dětské hřiště z městského rozpočtu. Je nemožné a nepředstavitelné na tomto hřišti vybírat jakýkoliv poplatek za jeho používání, i když každoroční náklady na opravy a údržbu hřiště jsou vysoké. Z finančního hlediska je projekt nepřijatelný. Zhodnotíme-li však pozitivní dopady jako růst fyzického pohybu, následné zlepšení zdraví a další, zjistíme, že i přes finanční nenávratnost má projekt společenský užitek. Obvykle jsou pomocí CBA zpracovány velké projekty infrastruktury, dopravy nebo zdravotnictví. Analýza je vhodná také pro programy životního prostředí a vzdělávání. Dnes je analýza nákladů a výnosů běžně používána mezinárodními organizacemi a podle nařízení EU je nutným požadavkem při spolufinancování projektu. (Sieber 2004, Marks 2005)

2.1.2 Základní pojmy CBA

Je zapotřebí vymezit několik základních pojmů, které jsou používány napříč celým metodickým postupem, aby výklad byl srozumitelný a mohli jsme se v dané problematice orientovat.

Efekty plynoucí z investice – veškeré dopady na zkoumané subjekty, které realizace investiční akce přináší. Mohou se vyskytovat v podobě finanční i nefinanční (případně nehmotné). Z

hlediska určitého subjektu mohou mít povahu pozitivní (Benefits), negativní (Cost) nebo neutrální.

Cost („Újmy“) – veškeré negativní dopady na zkoumaný subjekt či jejich skupinu. Jedná se o záporné efekty plynoucí z investice.

Benefits („Přínosy“) – veškeré pozitivní dopady na zkoumaný subjekt či jejich skupinu. Jedná se o kladné efekty plynoucí z investice.

Hotovostní tok (Cash Flow) – tok ve finančním vyjádření, který může nabývat podobu příjmu či výdaje.

Čistý hotovostní tok (Net Cash Flow) - saldo (rozdíl) záporných a kladných hotovostních toků, tedy rozdíl příjmů a výdajů.

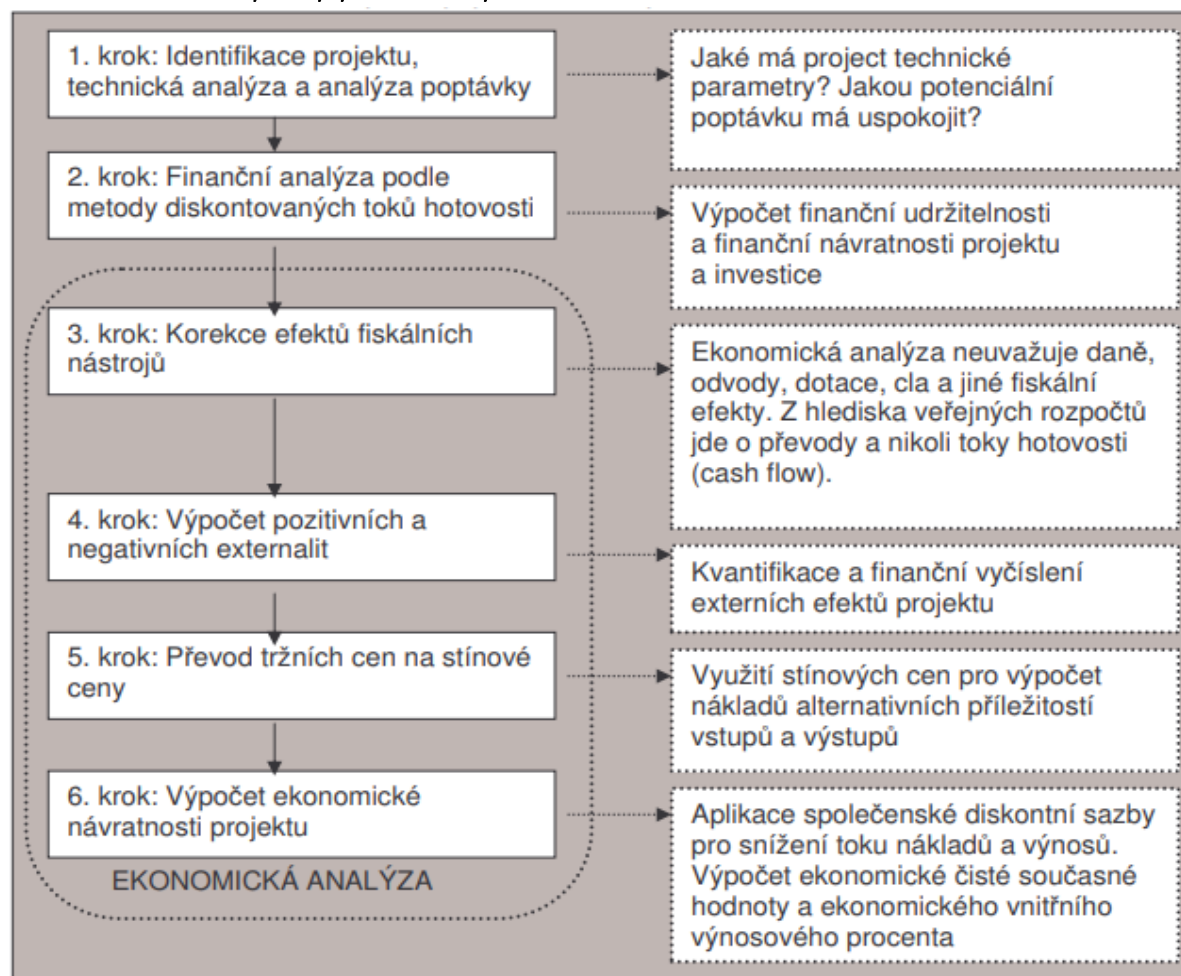
Kritériální ukazatel – ukazatel, který má plnit funkci kritéria pro rozhodnutí zda je projekt smysluplný či nikoli. Dle jejich hodnot lze projekty mezi sebou porovnávat a nabývají podoby ukazatelů např. NPV, IRR, doby návratnosti a další. (Sieber, 2004)

2.1.3 Postup CBA

Zpracování CBA představuje tři hlavní části. Technickou část, finanční analýzu a ekonomickou analýzu. Tyto tři části se skládají z několika kroků, které postupně odpovídají, zda je projekt výhodný či nevýhodný. V této práci se budeme držet šesti základních kroků z obr. 1.

První krok slouží k identifikaci projektu, technické analýzy a analýzy poptávky. Především je důležité stanovit si jasný cíl hodnocení, na který je cost-benefit analýza používána. Technická analýza slouží ke zjištění uskutečnitelnosti navrhovaných prací z technické stránky. V prvním kroku se zhodnocuje řízení projektu, umístění a organizační záležitosti. Součástí identifikace návrhu projektu je také určení jasných socioekonomických nákladů. Návrh musí ukázat, že se jedná o nejlepší možnou variantu. (Marks 2005)

Obrázek č. 1: Jednotlivé kroky analýzy nákladů a výnosů



Zdroj: Mgr. Arnošt Marks PhD. (2005)

Zvažuje alespoň tři varianty u každého projektu:

- nulovou variantu
- minimální variantu
- variantu většího rozměru

V našem případě budeme zpracovávat v praktické části práce pouze nulovou a investiční variantu.

Druhým krokem je finanční analýza, která vytváří základ pro ekonomické analýzy. Jsou v ní obsaženy všechny potřebné informace týkající se rozložení cen v čase, vstupů a výstupů. Slouží k zpracování a analýze finančních toků. Určuje, zda je projekt proveditelný a udržitelný. Finanční uskutečnitelnost je hlavním podmínkou pro realizaci a životaschopnost projektu i přesto, že projekt nemusí být výhodný z finančního hlediska.

Finanční analýza vychází z diskontní sazby a z metody diskontovaných hotovostních toků. Určení diskontní sazby má význam při hodnocení struktury výdajů a výnosů za obvykle delší časové období. Je to procento, o které je třeba snížit budoucí výnosy, aby je bylo možné srovnat se současnými hodnotami. V této metodě se počítá především s reálnými příjmy a výdaji projektu a nebere se zřetel na operace účetní např. rezervy, technické zhodnocení, odpisy.

Finanční toky ve formě příjmů a výdajů se zaznamenávají k datu jejich vytvoření, proto je nezbytné určit časové období, které souvisí s životností celého projektu. A stanovit nejen odhad příjmů a výdajů, ale také adekvátní rozložení v celém období.

Přiměřená zbytková hodnota vypočítaná pro poslední rok projektu představuje určité procento investičních nákladů. Zahrnuje možné toky příjmů generované projektem i po ukončení stanoveného časového období.

Finanční analýzu můžeme rozdělit do 3 tabulek obsahující základní data a tří tabulek určených pro výpočet indikátorů jako NVP, IRR. První tři tabulky se skládají:

- **Investiční náklady** – do tabulky zahrnujeme předvýrobní výdaje, jako je licence, patenty, hodnota majetku potřebného k investici (doby, prostory, pozemky), provozní kapitál (závazky, rozpracovaná výroba)
- **Provozní náklady a výnosy** - řadíme zde všechny náklady spojené s provozem projektu (Mzdy, energie, servis)
- **Zdroje financování** - zde jsou zahrnuty všechny příspěvky z veřejného financování, ze soukromých zdrojů, veškeré příspěvky, úvěry či jiné zdroje financování.

Finanční udržitelnost - tabulka zahrnuje položky obsažené ve všech prvních třech tabulkách (viz. Obr. 3). Rozdílem mezi příjmy a výdaji dostáváme celkovou hotovost generovanou projektem. Pokud jsou generované finance rovny kladnému číslu je zajištěna finanční udržitelnost. Je-li číslo rovno záporným hodnotám, projekt je z finančního hlediska neproveditelný a musí být změněna struktura projektu a to i přesto, že záporných hodnot dosahuje pouze v jednom roce. (Marks 2005, AQE advisors, a.s. 2004)

Obrázek č. 2: Obr. 2 Výpočet úhrnné hotovosti generované projektem

Uvádíme zjednodušený příklad odečtu výdajů intervence od jejích výnosů během určitého období. Zdůrazňujeme, že jde o čistě finanční aspekty intervence.

Při výpočtu úhrnné hotovosti generované projektem začneme tokem zůstatku stanoveného jako rozdíl mezi příjmy a výdaji:

Rok		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Příjmy	10	12	12	12	12	15	12	12	12	20	
Výdaje	9	11	12	10	10	18	11	11	11	15	
Zůstatek	1	1	0	2	2	-3	1	1	1	5	

Úhrnnou hotovost získáme součtem zůstatků hotovosti aktuálního roku a předchozího roku. Úhrnná hotovost generovaná pro rok n se rovná $S_n + C_{n-1}$ (kde S_n je zůstatek roku n a C_{n-1} je hotovost generovaná v roce n-1).

Úhrnná hotovost:

Rok		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Úhrnná hotovost	1	2	2	4	6	3	4	5	6	11	

PROJEKT JE FINANČNĚ UDRŽITELNÝ

Zdroj: Mgr. Arnošt Marks PhD. (2005)

Obrázek č. 3: Obr3. Výpočet čisté současné hodnoty

Tento rámeček obsahuje příklad aplikace analýzy výnosů a nákladů vycházející ze zůstatků mezi příjmy a výdaji snížených průměrnou diskontní sazbou. Toto posouzení opět uvažuje výhradně finanční náklady a výnosy. Čistá současná hodnota (net present value, NPV) je diskontovaný rozdíl mezi finančními příjmy a výdaji.

$$NPV(S) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

Výpočet vychází z toku zůstatků a průměrné finanční diskontní sazby (která zohledňuje preference jednotlivců v čase a umožňuje sčítání zůstatků různých období). Diskontní koeficient se vypočte z finanční diskontní sazby $(1+i)^n$.

Rok		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Příjmy	0	5	12	12	12	15	12	12	12	20	
Výdaje	9	11	12	10	10	18	11	11	11	15	
Zůstatek		-9	-6	0	2	2	-3	1	1	1	5

Diskontní sazba 5%

Dis. koeficient 0.952 0.907 0.863 0.822 0.783 0.746 0.710 0.676 0.644 0.613

$NPV = 0.952 \cdot -9 + 0.907 \cdot -6 + 0.863 \cdot 0 + 0.822 \cdot 2 + 0.783 \cdot 2 + 0.746 \cdot -3 + 0.710 \cdot 1 + 0.676 \cdot 1 + 0.644 \cdot 1 + 0.613 \cdot 5 = -8.568 - 5.442 + 0 + 1.644 + 1.566 - 2.238 + 0.710 + 0.676 + 0.644 + 3.065 = -7.943$

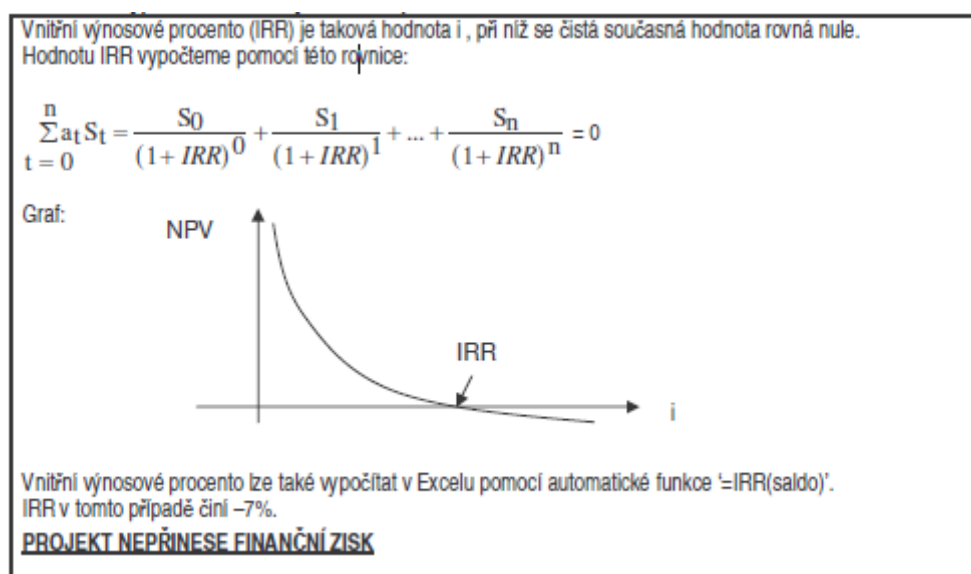
Pozn.: Pro výpočet NPV lze využít příslušné funkce programu Excel, tj. '=NPV(zůstatek; i)'

ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA PROJEKTU JE -7.943. Diskontovaná hodnota příjmů projektu je tedy nižší než diskontovaná hodnota výdajů (tj. projekt vykáže ztrátu).

Zdroj: Mgr. Arnošt Marks PhD. (2005)

Návratnost projektu- je kombinací prvních dvou úvodních tabulek. Díky výpočtu zůstatků a vhodné diskontní sazby, lze určit čistou současnou hodnotu a vnitřní výnosové procento. Se kterým se podrobně seznámíme v dalších kapitolách. Postup výpočtu zobrazuje obr. 4 a obr. 5.

Obrázek č. 4: Obr. výpočet vnitřního výnosové procento



Zdroj: Mgr. Arnošt Marks PhD. (2005)

Třetí krok se týká korekce efektů fiskálních nástrojů. Z pohledu soukromého investora jsou některé položky finanční analýzy jako např. daně z příjmu apod., brány jako výnos či výdaj, to však u veřejných rozpočtů neplatí. Zde jde spíše o přemístění prostředků z jedné skupiny do druhé. Lze učinit dva druhy korekce, můžeme všechny položky fiskálního typu (daně, dotace) vyškrtat nebo udělat úpravu cen, ve kterých jsou zahrnuty dopady fiskálních nástrojů.

Čtvrtý krok zahrnuje výpočet kladných a záporných externalit. Při zvažování výhodnosti investice je třeba zvážit externality vytvářené projektem. Efekty, které jsou nad rámec projektu a jsou bezplatně produkovány, ať už negativní nebo pozitivní, označujeme externality. Tyto externality nejsou finančně vyjádřeny v důsledku toho, že vznikají nepřesnými proměnnými a mají dopad na kvalitu života společnosti, nikoliv na cenovou strukturu. Aby bylo možné s nimi počítat a zahrnout externality do celkové analýzy, je nutné jednotlivé vlivy kvantifikovat a převést na finanční vyjádření. Je pochopitelné, že převedení externích efektů vytvářené projektem, na finanční hodnotu bývá často velice obtížné, byť snadno identifikovatelné, Jako výpočet hodnoty lidského života nebo času. V těchto případech se často využijí metody používané na mezinárodních úrovních. Spočívá ve snaze uměle vytvořit tržní mechanismus, pomocí metody deklarovaných preferencí (tzn. Míru ochoty platit např. ve zdravotnictví).

Pátý krok se týká v převodu cen tržních na ceny stínové. Hodnotu stínových cen zjistíme vynásobením koeficientů nákladů alternativních příležitostí a tržních cenou. Tato úprava je nezbytná, neboť trhy jsou nedokonalé a tržní ceny zkreslují náklady alternativních příležitostí. Pokud dojde k deformaci cen, nejsou a nemůžou být použity jako ukazatel životní úrovně.

Při úpravě cen vstupů a výstupů využíváme předpokladu:

- hraničních cen zboží a služeb
- náklady na neobchodovatelné zboží jako např. infrastruktura, místní dopravní služby, pozemek jsou minimální
- v případě neobchodovatelného zboží použití standardního koeficientu (viz obr.)
- použití koeficient nižší než 1 (v případě vysoké nezaměstnanosti)

Vzhledem k tomu, že porovnávací cenou projektu v ekonomické analýze jsou náklady alternativních příležitostí (tzn. nejlepší využití daného zdroje). Platí tedy, že v případě rozvojového projektu (snižování nezaměstnanosti) bude koeficient menší než jedna. Jedná-li se o odlišný případ, bude koeficient vyšší než jedna a projekt tedy bude snižovat pracovní pozice (zvýšení nezaměstnanosti). Postup výpočtu koeficientu znázorňuje obr. 5.

Obr 5. Koeficienty pro výpočet

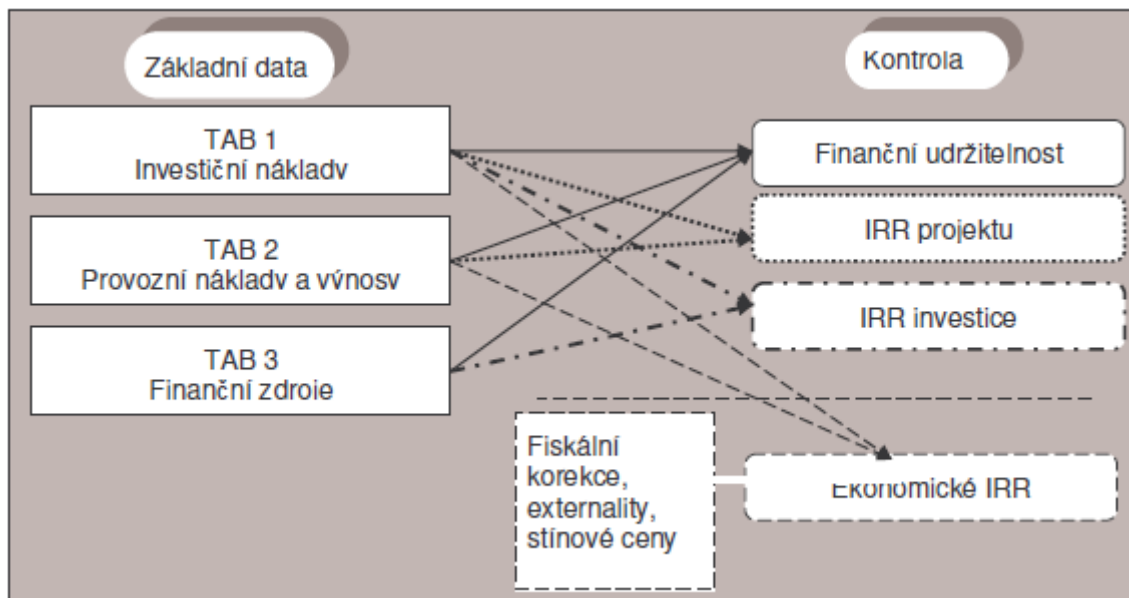
Standardní koeficient je aproximací používanou pro převod cen drobného neobchodovatelného zboží na hraniční ceny (pro větší položky se používají speciální koeficienty). Standardní koeficient je stanoven takto: $SCF = \frac{M+X}{M+T_m+(X-T_x)}$, kde M je celkový dovoz, X je celkový vývoz, T_m jsou dovozní daně, T_x jsou vývozní daně.

Zdroj:

Mgr. Arnošt Marks PhD. (2005)

Šestý krok souvisí s výpočtem ekonomické návratnosti. Po splnění zmíněných korekcí vytvoříme tabulku ekonomické analýzy složenou z položek z předchozích tabulek doplněnou o korekce cen a fiskálních účinků. Pro zjištění ekonomické výhodnosti investice je nutné vypočítat vnitřní výnosové procento a čistou současnou hodnotu, které jsme již počítali v případě finanční analýzy. Je-li ekonomické vnitřní výnosové procento vyšší než finanční návratnost předpokládá se, že projekt je vhodný pro veřejný sektor. V opačném případě, kdy vnitřní výnosové procento je nižší než finanční návratnost, je výhodnější pro soukromého investora. (Marks 2005)

Obrázek č. 5: Základní data pro provedení finanční a ekonomické analýzy



Zdroj: Mgr. Arnošt Marks PhD. (2005)

2.2 Rozhodující ukazatele

V této části práce se dostáváme do fáze vyhodnocení analýzy nákladů a přínosů. Podrobně budou vysvětleny ukazatelé jako současná hodnota (PV), čistá hodnota, vnitřní výnosové procento (IRR), doba návratnosti (DN), index rentability (NVP/I).

2.2.1 Současná hodnota (PV)

Současná hodnota je součet všech budoucích toků (cash flow) plynoucích z investice převedených na jejich současnou hodnotu. Převod na současnou hodnotu se provádí takzvaným diskontováním budoucích toků. Diskontováním se má namysli, očištění budoucích toků o alternativní náklady kapitálu, které jsou vyjádřeny diskontní sazbou (Sieber 2004)

Pomocí diskontování získáváme odpověď na otázku, kolik maximálně zaplatíme dnes za finanční sumu, kterou obdržíme v budoucnu. Díky současné hodnotě určíme velikost všech finančních výstupů získaných v budoucnu a v dnešní hodnotě.

$$PVCF_t = CF_t * \text{diskontní faktor} \quad (3.2.1)$$

$$\text{Diskontní faktor} = 1/(1+r)^t \quad (3.2.2)$$

Kde:

- $PVCF_t$ je současná hodnota hotovostního toku v roce t
- CF_t je hotovostní tok v roce t (tedy diskontovaná veličina)
- r je diskontní sazba

Z toho vyplývá, že současnou hodnotu získáme ze vztahu:

$$PV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (3.2.3)$$

Kde:

- PV_t je současná hodnota všech hotovostních toků vyplývajících z projektu od období 1, až do období „ n “
- r je diskontní sazba
- t symbol konkrétního období
- n je poslední hodnocené období (období konce životnosti projektu)

Kritéria současné hodnoty:

- nepřirazuje stejnou budoucnosti tzn. bere v úvahu hodnotu peněz v čase
- můžeme sčítat více současných hodnot odlišných projektů, to znamená, že současná hodnota má vlastnost aditivity, kdy platí: $PV (A+B) = PV (A) + PV (B)$, kdy A a B jsou na sobě nezávislé projekty.
- Uvažuje všechny hotovostní toky související s projektem
- Důležitost odhadu diskontní sazby hotovostních toků

Investici je možné brát za přijatelnou, jestliže je hodnota ukazatele větší, než jsou výdaje projektu.

Obrázek č. 6: Interpretace současné hodnoty

VÝSLEDEK UKAZATELE	INTERPRETACE
$PV \leq (-CF_0)$	PROJEKT JE PŘÍJATELNÝ
$PV < (-CF_0)$	PROJEKT NENÍ PŘÍJATELNÝ

Zdroj:vlastní zpracování na základě Sieber (2004)

Kde CF_0 je hodnota cash flow plynoucího z investice v nultém období.

2.2.2 Čistá současná hodnota (NPV)

Čistá současná hodnota neboli NVP je jedním z dalších rozhodujících ukazatelů. Sieber (2004) ji definuje jako *součet současné hodnoty budoucích hotovostních toků plynoucích z investice a hotovostního toku v nultém roce (investičních výdajů)*.

Vzorec pro výpočet NVP:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (3.2.4)$$

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + PV = PV - I \quad (3.2.5)$$

Kde:

- NPV je čistá současná hodnota investice
- PV je současná hodnota investice
- I je velikost investičních výdajů v nultém období
- CF_t je hotovostní tok plynoucí z investice v období t
- r je diskontní sazba
- t je období (rok) od 0 do n

Investici je možné brát za přijatelnou, jestliže je hodnota ukazatele větší nebo rovná nule. U volby mezi více projekty, by měl být realizován ten s vyšší hodnotou NPV. Čistou současnou hodnotu investice lze brát jako množství čistého výnosu generované z investice. Na základě hodnoty NPV lze velmi dobře rozhodovat o tom, zda projekt přijmout či nikoliv, ale především porovnávat jednotlivé investice mezi sebou. (Sieber 2004)

Obrázek č. 7: Interpretace čisté současné hodnoty

VÝSLEDEK UKAZATELE	INTERPRETACE
$NPV \geq 0$	PROJEKT JE PŘIJATELNÝ
$NPV < 0$	PROJEKT NENÍ PŘIJATELNÝ

Zdroj: vlastní zpracování na základě Sieber (2004)

NPV udává, velikost čistého výnosu v absolutním vyjádření, tzn. je vyjádřena v penězích místo relativního vyjádření udávané v % z investované částky. Při výpočtu uvažuje také všechny relevantní toky, tudíž i toky generované po době návratnosti. Čistá současná hodnota bere v úvahu časovou hodnotu peněz a rovněž zde platí vlastnost aditivity.

2.2.3 Vnitřní výnosové procento

IRR neboli vnitřní výnosové procento, nebo vnitřní míra návratnosti označuje úrokovou míru, při které je NPV investice rovno nule.

Vzorec pro výpočet IRR

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0 \quad (3.2.6)$$

Kde:

t = doba životnosti investice

CF = peněžní tok v daném roce

Je třeba dodat, že výše zmínění matematický zápis pro výpočet nelze využít k přímému výpočtu čisté současné hodnoty projektu. Pro určení hodnoty IRR je třeba použít metodu pokus-omyl. V našem případě měníme velikost diskontní sazby do doby, dokud se nedostaneme k výsledku $NPV=0$. Zmínění postup je nepohodlný, proto se počítá pomocí počítačových softwarů, které umožňují výpočet IRR ze zadaných hodnot automaticky.

Příkladem těchto programů jsou MS Excel pod funkcí „míra návratnosti“ nebo sofistikovanější nástroj pro zpracování projektů MS2014+.

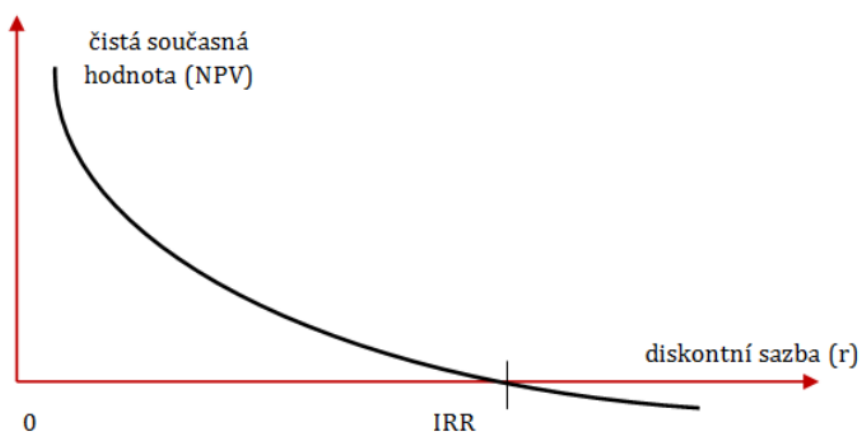
Projekt lze brát za přijatelný, je-li hodnota ukazatele IRR větší než uvažovaná diskontní sazba. Při určování, který z daných projektů by měl být zvolen je upřednostněn projekt s větší hodnotou IRR. (Sieber 2004)

Obrázek č. 8: Interpretace IRR

VÝSLEDEK UKAZATELE	INTERPRETACE
$IRR \geq r$	PROJEKT JE PŘIJATELNÝ
$IRR < r$	PROJEKT NENÍ PŘIJATELNÝ

Zdroj: vlastní zpracování na základě Sieber (2004)

Obrázek č. 9: Grafické znázornění IRR



Zdroj: AQE advisors, a.s. (2004)

IRR jakožto ukazatel pro vzájemné porovnávání projektu je vhodný. Ale souvisí s ním několik úskalí „pastí“, které je nutné zmínit.

Úskalí IRR

První past je způsobena povahou peněžních toků. Jedná se zde o problém, který se nazývá „Zápůjčka nebo výpůjčka“. Při porovnávání dvou a více projektů se podle hodnot vypočtených pomocí IRR můžou zdát oba projekty přijatelné i přesto, že NPV projektu je menší než 0 a tudíž je nepřijatelný.

Druhou pastí označujeme ten problém, že může existovat více výnosových měr nebo také žádná, tedy nebyla nalezena taková hodnota diskontní sazby, při které je NVP rovno nule. Není-li možné na základě IRR rozhodnout o výhodnosti či realizaci projektu, je nutné řídit se podle jiných ukazatelů jako NVP nebo index rentability.

Mezi třetí a poslední past IRR patří více diskontních sazeb. V této práci jsme zatím uvažovali pouze o jedné diskontní sazbě pro celé referenční období. Je však možné při výpočtu NVP použít více diskontních sazeb. V hraničních případech i pro každé období jednu. To způsobuje nejasnosti s jakou diskontní sazbou IRR porovnávat při rozhodování o přijatelnosti či nepřijatelnosti investice.

Při výpočtu IRR se bere v úvahu časová hodnota peněz, tudíž peněžní toky nemají stejnou váhu v čase. Nelze sčítat několik projektů, tzn. nemá vlastnost aditivity. Porovnávání více projektů mezi sebou nezávisí na stanovení diskontní sazby, ale na stanovených peněžních tocích (AQE advisors, a.s. 2004)

2.2.4 Doba návratnosti

DN neboli doba návratnosti definuje počet let, které jsou nezbytné k úplnému splacení investice. Základní způsob vysvětlení doby návratnosti je založen na porovnání s dobou hodnocení, tj. uvažovaná doba projektu. DN musí být menší nebo rovna době hodnocení. Přesahuje-li doba návratnosti dobu hodnocení, značí to nenávratnost investovaných výdajů

Vzorec pro výpočet DN:

$$DN = \sum_{i=1}^{DN} (CF_i) \quad (3.2.7)$$

Za předpokladu že CF je stejné:

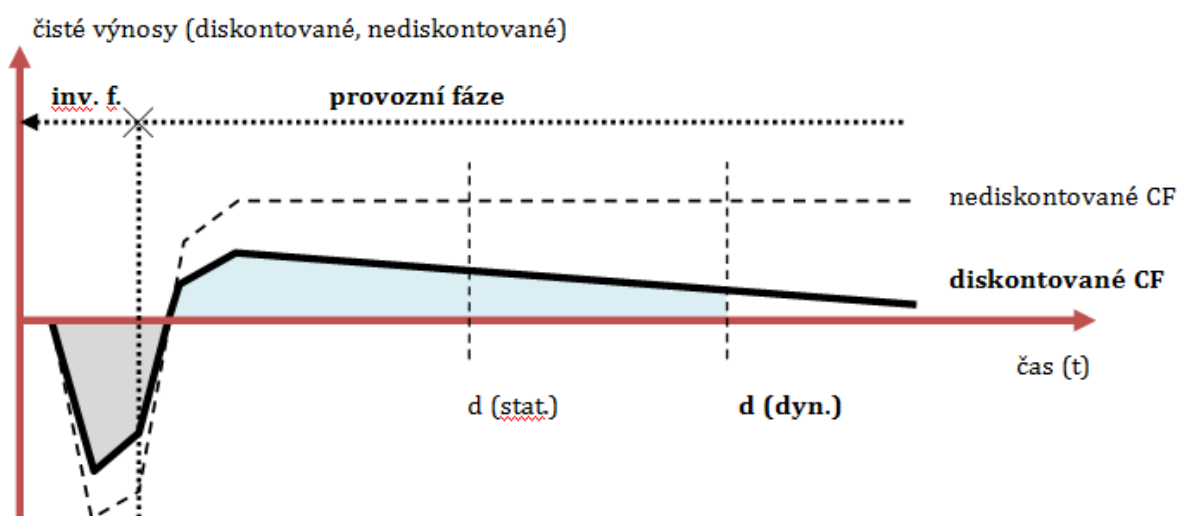
$$\begin{aligned} \text{Doba návratnosti} &= \frac{CF_0}{CF_t} \\ \text{nebo-li} \\ \text{Doba návratnosti} &= \frac{I}{CF_t} \end{aligned} \quad (3.2.8)$$

Kde CF_t je stálý pro t od 1 do n .

Je nutné zmínit, že DN investice není všestranným kritériem. Poskytuje nám pouze informaci, kdy bude projekt schopen vyvážit vynaložené náklady, avšak neudává nic o tom, co bude po dosažení tohoto bodu a jaká výnosnost plyne z projektu nadále. Při vyjádření DN se nebere v úvahu časová hodnota peněz. Přiřazuje tudíž stejnou váhu hotovostním tokům jak v blízké, tak vzdálené budoucnosti. Je odkázána především na finanční toky projektu a nemá vlastnost aditivity. Jako spousta jiných ukazatelů se i tento stává účinnějším a užitečnějším prostředkem analýzy, je-li využita společně s jinými nástroji a to především s vnitřním výnosovým procentem.

Dynamická podoba ukazatele viz. obr. 10 znázorňuje detailnější podobu DN. Vyjadřuje časový interval. Za něj se pak součet časových výnosů projektu srovná s investičními náklady. V našem případě jsou pro výpočet ukazatele použity hodnoty CF diskontované.

Obrázek č. 10: Graf: Dynamické a statické vyjádření doby návratnosti



Zdroj: AQE advisors, a.s. (2002)

Investici můžeme brát za přijatelnou, je-li DN nižší než samotná doba trvání projektu. Čili, čím nižší je hodnota ukazatele, značí vyšší výhodnost projektu a při srovnávání s více projekty, by měl být schválen projekt s nejnižší hodnotou DN. (Sieber 2004, AQE advisors, a.s. 2004)

Obrázek č. 11: Interpretace doby návratnosti

VÝSLEDEK UKAZATELE	INTERPRETACE
Doba návratnosti ≤ Doba životnosti	PROJEKT JE PŘÍJATELNÝ
Doba návratnosti > Doba životnosti	PROJEKT NENÍ PŘÍJATELNÝ

Zdroj: vlastní zpracování na základě Sieber (2004)

2.2.5 Index rentability

Naším posledním ukazatelem, zpracovávaným v cost-benefit analýze je NPV/I neboli index rentability, jak udává Sieber ve své metodické příručce je „*Podíl čisté současné hodnoty projektu na hotovostním toku nultého období (na investičních výdajích). Je to v podstatě procento ziskovosti investice měřené čistou současnou hodnotou. Udává, kolik korun čistého diskontovaného přínosu připadá na jednu investovanou korunu.*“ (Sieber 2004, s. 34)

Vzorec pro výpočet indexu rentability:

$$NPV / I = \frac{(PV + CF_0)}{(-CF_0)} = \frac{\left[CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)} \quad (3.2.9)$$

Kde: $I = -CF_0$
nebo

$$NPV / I = \frac{\left[\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)}$$

Jedná se o ukazatel, který vypovídá o množství čistého výnosu v relativním vyjádření tedy v % nákladů investice. Při svém výpočtu uvažuje i peněžní toky i po době návratnosti a závisí pouze na odhadnuté hodnotě finančních toků a diskontní sazby. Tento ukazatel je mnohem užitečnější v kombinaci NVP. Pomocí těchto dvou ukazatelů je možné hodnotit ekonomickou přijatelnost investice neboť NVP/I dodává chybějící informace ohledně efektivity investovaných prostředků. To je velice důležité při srovnávání více projektů.

Je-li hodnota ukazatele větší než 0 je možné brát investiční projekt za přijatelný, tzn. vyšší výsledná hodnota, vyjadřuje lepší projekt. Tudíž při srovnávání více projektů by měla být vybrána investice s nejvyšší NPV/I. (Sieber 2004)

Obrázek č. 12: Interpretace NPV/I

VÝSLEDEK UKAZATELE	INTERPRETACE
$NPV/I \geq 0$	PROJEKT JE PŘIJATELNÝ
$NPV/I < 0$	PROJEKT NENÍ PŘÍJATELNÝ

Zdroj: Vlastní zpracování na základě Sieber (2004)

3 Charakteristika veřejného projektu

Zde si vysvětlíme podstatu a rozdíly mezi jednotlivými „veřejnými akcemi“. Veřejné projekty a různé výdajové programy označují skutečné ekonomické aktivity a pohyb financí, které v různé míře ovlivňují jak mikroekonomii, tak makroekonomii daného státu.

3.1 Definice veřejného projektu

I přesto, že se s pojmem „veřejný projekt“ setkáváme velice často, tak při určování definice zjišťujeme, že není snadné získat obecně přijímanou definici tohoto pojmu jak v české tak zahraniční literatuře.

Jak definuje Ochrana (1999) veřejný projekt lze chápat jako „*systémový návrh alokace veřejných zdrojů, který má (zpravidla) charakter investiční*.“ Sieber (2004) ve své příručce uvádí že, „*veřejně prospěšné projekty (akce), jsou takové, jejichž smyslem není maximalizace zisku resp. čistého cash flow investora, ale zvýšení užitku jakýchkoli subjektů, jejichž blaho leží investorovi na srdci. Rozdíl oproti investicím realizovaným v komerční sféře je zásadní. Zajímá nás i užitek jiného, nežli investujícího subjektu*.“ U veřejných projektů je důležité Hamerníková (2004), že „*nejde pouze o pohyb finančních prostředků, nýbrž o realizaci určitých konkrétních cílů. V důsledku jejich realizace vznikají buď specifické produkce (statků a služeb), nebo investiční celky, či dochází ke korekci nespravedlnosti vůči určitým skupinám obyvatelstva*.“

Je třeba však zmínit, že tyto veřejné projekty mohou být vykonávány nejen veřejným sektorem či neziskovými organizacemi, ale také samotnými podnikateli nebo soukromými společnostmi.

3.2 Definice veřejného výdaje

Dle (Hamerníková, 2004) lze na veřejné výdaje „*nahlížet jako na tok finančních prostředků, které jsou v rámci veřejné rozpočtové soustavy alokovány na realizaci fiskálních funkcí státu (reps. Vlády, města nebo obce), a to na principu nenávratnosti (částečné nebo plné) a neekvivalence*.“

Účelem veřejných výdajů je financování různých druhů nákladů plynoucí z existence státu. Řadí se zde výdaje na financování statní správy, zajištění bezpečnosti ve státě, podpora vzdělání ve společnosti. (Ochrana, 1999)

Je třeba odlišit pojem „veřejná zakázka“ od pojmu „veřejný projekt“

Obrázek č. 13: obr. 1. Obr. Vazby mezi veřejnými výdaji, veřejnými výdajovými projekty a výdajovými programy

Zdroj: Hamerníková (2004)

3.4 Druhy veřejných projektů

Mluvíme-li o veřejných projektech a programech, je třeba si uvědomit, že kromě účelu a odvětví, kde jsou realizovány, je můžeme dělit podle různých hledisek a charakteristik. Ty mají velký vliv na hodnocení projektu. Dle Musgrave a Musgraveová (1994: s. 121-124) můžeme členit na „dělitelné projekty“ a „nedělitelné projekty“. Dělitelnými se označují projekty, u kterých lze zvyšovat či snižovat výdaje o menší částky, zatímco u nedělitelných se počítá s předem určeným rozpočtem.

Další významným hlediskem při rozlišování druhu veřejného projektu je faktor času. Pomocí tohoto měřítka lze projekty dělit na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé. Projekty, které jsou realizovány do uplynutí jednoho rozpočtového období, označujeme za krátkodobé. U střednědobých, projektů musíme počítat s tzv. střednědobým výhledem rozpočtování, jsou-li podobné projekty uskutečněny např. v jiných zemích. Za dlouhodobé považujeme projekty, které přesahují časový horizont výhledu rozpočtování u střednědobého projektu. (Mališová, Malý, 1997, Ochrana, Pavel, Vítek, 2010).

4 Aplikace použitých metod

Jak už bylo v této práci řečeno, v praktické části se budu zabývat analýzou veřejně prospěšného projektu. Tento projekt bude podroben cost-benefit analýze, která je velmi užitečným nástroj právě při zpracování projektů, jejichž účelem není primárně generovat zisk. CBA klade velké požadavky jak na kvalitu tak zkušenost zpracování. Technika však vládne světem, a proto i zpracování CBA je dnešní době zjednodušeno do softwarové verze dotačního programu MS2014+, který lze bezplatně využít. Tento druh zpracování lze však využít za předpokladu podrobné znalosti problematiky CBA. V této případové studii tento software využít nebude. Konečné výsledné hodnoty jsou vypočítány pomocí MS excel, který v jednotlivých funkcích zastupuje výše zmíněný program.

Hlavním cílem praktické části je ukázat výhodnost mého projektu na případové studii, poskytnout výčet všech pro a proti, ale především dopady na subjekty veřejné i soukromé sféry. Projekt bude podroben jak finanční tak ekonomické analýze. Budou zde interpretovány jednak jednotlivé kritériální ukazatele tak především hodnocení projektu jako celek.

4.1 Představení projektu

V této části práce bych rád představil svou myšlenku a vizi. Jedná se projekt či program, který jsem nazval „SOLAR Express“. Tento projekt je určený k extrémnímu rozšíření fotovoltaických panelů v České republice a tím snížení obrovských dopadů na životní prostředí. Nejedná se zde o firmu či společnost vytvořenou pouze ke generování zisku. Mluvíme tu spíše o vytvoření organizace, která je dalším krokem k rozvoji využitelnosti FV panelů na území ČR a v budoucnu i zahraničí. Toto tzv. „centrum řízení FV“ by bylo vedeno soukromou sférou, která by se starala o neustálý rozvoj a udržování stávající sítě fotovoltaických panelů.

Proč tedy veřejný projekt? Jak už jsem zmínil, jde o rozšíření solární energie ve velkém, a to na budovách soukromých a podnikatelských subjektů. Naše organizace by poskytovala službu, při které by byly ušetřeny nejen finance podnikatelů a soukromníků, ale hlavně by došlo k obrovskému šetření životního prostředí.

Je známo, že fotovoltaika ještě před nedávnem byl výhodný bussines, avšak od té doby se hodně změnilo. Dnes jsou poskytovány jednorázové dotace oproti minulosti, kdy byla výkupní cena okolo 12 Kč/KWh. Dnes je vykupován za pouhých 60 haléřů, a to velmi

prodloužilo návratnost FV systémů. V čem tedy spočívá moje vize? Dovolím si tvrdit, že jsem našel opravdu skulinku výhodnosti, která by za splnění několika faktorů mohla vést nejen k extrémnímu rozšíření obnovitelné a zelené energie, ale také k budoucímu dosahování zisků. Nutné je však dodat, že celá myšlenka stojí na velké finanční dotaci (předpokládá se minimálně 100 milionů korun). Právě proto je hlavní náplní této práce vytvoření cost-benefit analýzy. Ta ukáže výhodnost projektu i z hlediska celé společnosti.

Princip této myšlenky vyplývá z jednoduchého předpokladu, že soukromníci a firmy i přesto, že na svých střechách mají možnost provozovat FV panely nemají ve většině případů finanční prostředky na jejich instalaci. Pokud ano, nechtějí realizovat investici s návratností 17 let (upozorňuji, že v této ceně je zahrnut bezproblémový provoz na 25 let, ať už jde o montáž, pojištění, záruky, servis či pravidelná výměna technického vybavení) a to i přes možnost téměř 50% dotace na pořízení FV panelů z fondů EU. Solar express, jakožto „centrum“ by zajišťovalo bezplatnou montáž a servis FV panelů, pro objekty soukromé i veřejné sféry. Podmínkou je splnění základních kritéria pro montáž těchto systémů. To znamená konstantní spotřeba elektřiny a dostatečný prostor pouze na střechách budovy.

Odměna za instalaci? Může se zdát, že samotná výroba energie, pocházející z obnovitelných zdrojů je odměna sama o sobě. Je však realita, že nic není zadarmo a za všechno se platí, to je pravda i v tomto případě. Fyzické a právnické osoby, které by umožnili instalaci FV systému na střechách svých budov, by byly odměněny ve formě snížených nákladů za spotřebu energie. Tato úspora by činila zhruba 20% spotřebované energie vyrobené z panelu.

Jak to přesně funguje? Je těžké si představit „20% ze spotřeby vyrobené energie“, proto si ukážku tohoto mechanismu ukážeme na jednoduchém příkladu: Společnost XY operující na finančním trhu vlastní továrnu na zpracování masa. Výroba jako taková vyžaduje roční přísun energie 3 GWh za rok (to přibližně odpovídá roční spotřebě 1000 domácností). Společnost XY splňuje kritéria pro umístění FV systému, avšak sama nemá na investici prostředky a pokud ano, nemůže si dovolit tak obrovskou investici s návratností minimálně 8 let a více i s 50% dotací. (Petr Wolf 2014)

- Roční spotřeba - 3GWh=3 000 000 kWh (12 mil. Kč/rok)
- Průměrná cena za kWh=4kč
- Střešní prostor vhodný pro FV systém=2000m²

Pomocí kalkulačky pro výpočet výkonnosti FV panelů na základě vhodné střešní plochy lze jednoduše vypočítat množství panelů a jejich potencionální výkon.

Obrázek č. 14: Parametry FV systému

1. Celkový výkon instalace:	294.00 kWp
2. Odhadovaný počet fotovoltaických panelů o výkonu 250 Wp:	1 176 ks
3. Přibližná cena zařízení je:	11 466 000 Kč *)
4. Fotovoltaická elektrárna může podle umístění a doby slunečního svitu vyrobit:	279 300 až 323 400 kWh
5. Průměrná měsíční výroba	23 275 kWh až 26 950 kWh

Zdroj: Česká solární s.r.o. (2018)

Jak můžeme vidět ve výsledné tabulce vygenerované pomocí kalkulačky, celý FV systém by stál okolo 11,5 miliónu korun (bez pojištění, údržby, výměny komponentů atd.) a roční výroba energie produkovaná FV systémem je průměrně 300 000 kWh. S těmito základními hodnotami již můžeme vypočítat roční úsporu na financích společnosti XY, v případě, že umožní bezplatnou instalaci FV systému.

- Výroba z FV systému $300\,000 \cdot 4 = 1\,200\,000$ Kč
- Úspora 20% z 1 200 000 Kč = 240 000 Kč

Společnost XY by ušetřila 240 000 Kč ročně za spotřebu elektřiny bez vynaložení jakékoliv investice. Zároveň se by se podílela každý rok spolupráce se Solar Express, na výrobě naprosto čisté ekologické energie v hodnotě 32 175 kWh. Což se vyrovná spálení 71 000 kg uhlí a zabrání tak vyprodukování 37 644 kg CO₂ a to podobu 25 let. (Česká solární s. r. o. 2018)

Z příkladů je jasné v čem tedy spočívá odměna za povolení instalace FV systému a jak velký pozitivní dopad na životní prostředí z něj plyne. Pro pochopení problematiky je však třeba nastínit, jak by tato organizace fungovala v reálném prostředí. Je pravdou, že návratnost 17,03 let je nepřijatelná nejen pro soukromníky či podnikatele, ale i pro instituci, která je financována z veřejných fondů. Na obrázku vidíme dvě nabídky od stejného dodavatele, první nabídka je systém 1,7kW a druhý 30 kW.

Obrázek č. 15: FV systém 1,75Wp

FV SYSTÉM 1 750 Wp	Cena bez DPH	Náklady na instalaci 1Wp
FV panely ReneSola 250Wp, 7ks	28 309 Kč	
Měníč Omniksol-1,5k-TL3 (1f.)	7 563 Kč	
Nosné konstrukce	7 656 Kč	
Kabely, rozvaděč, wattrouter, řízení	26 240 Kč	
Projekt, administrativa, revize, podklady pro dotaci	20 225 Kč	
Práce a doprava	18 503 Kč	
Cena instalace na klíč DPH	108 496 Kč	62,00 Kč/Wp
Cena instalace na klíč s DPH 15%	124 770 Kč	71,30 Kč/Wp
Dotace dle C.3.4	55 000 Kč	
Konečná cena po odečtení dotace	69 770 Kč	39,87 Kč/Wp

Zdroj: S-power (2018)

Obrázek č. 16: FV systém 29,89Wp

FV SYSTÉM 29,89 kWp	Cena bez DPH	Náklady na instalaci 1Wp
FV panely ReneSola - poly 245Wp, 122ks	390 293 Kč	
Měníče GoodWe GW-15K-DT (3f.)	91 500 Kč	
Nosné konstrukce	84 525 Kč	
Kabely, rozvaděč	58 974 Kč	
Projekt, administrativa, revize, licence	31 667 Kč	
Práce a doprava	158 554 Kč	
Cena instalace na klíč (bez DPH)	815 513 Kč	27,28 Kč/Wp

Zdroj:S-power (2018)

Tímto bych chtěl upozornit na snížení ceny instalace jednotky 1 Wp, která už při koupi pouhých 122 ks se snížila o 43,72 Kč. Jak je všeobecně známo, tak nákup ve velkém vyvolává snížení ceny. Měřítka, ve kterém by tato organizace působila, by zajišťoval, možnost snížení ceny montáže na minimální úroveň. To znamená snížení návratnosti až na 11,8 let a to při zajištění bezproblémového provozu po dobu 25 let.

4.2 Vymezení stakeholderů

V teoretické části práce jsme si uvedli, že pomocí cost benefit analýzy hledáme odpověď na otázku: „Co komu realizace projektu Solar Express přinese a co vezme“. V této části práce nás čeká zodpovězení právě otázky „komu?“. Výsledkem tedy bude seznam subjektů, jak soukromých tak veřejných, které budou následkem realizace investičního projektu ovlivňovány, ať už pozitivně či negativně.

Subjekty, ovlivňované realizací projektu jsou:

- Domácnosti ČR

- Podniky ČR
- Populace ČR
- ČR a její orgány
- EU

Takto obecně stanovený výčet zasažených subjektů by byl samozřejmě nedostatečný, pro zhodnocení důsledků konkrétní investice. Proto je třeba jednotlivé subjekty podrobně rozebrat a konkretizovat, jaký efekt finanční či socioekonomický plyne z dané investice a jak přesně působí na dané projekty.

V našem případě se zaměřuje na dopady způsobení realizací projektu Solar Express. Jak už bylo uvedeno v prvotním výčtu, Solar Express by svým působením ovlivňoval v podstatě všechny subjekty působící v ČR. Je však třeba říci, že projekt by svou činností nepřinášel širokou škálu benefitů, avšak jednotlivé přínosy způsobené projekt by působili ve velkém měřítku.

Podniky ČR

Přínos pro podnikatelské subjekty v ČR spočívá jen a pouze ve snižování nákladů za energie. Podnikatelské subjekty by mohli bezplatně žádat o umístění FV systému, a v případě splnění podmínek a instalace FV systému dojde k okamžitému snížení účtů za elektřinu. Mezi negativní dopady na podniky v ČR řadíme poskytnutí vlastního majetku pro tuto činnost a nutnost mírného narušení provozu daného podniku při instalaci FV systému.

Domácnosti ČR

Obdobně jako u podnikatelských subjektů i zde bude docházet ke snižování nákladu za spotřebovanou energii. Dále pak zvýšení energetické soběstačnosti domácností. Stejný je pak také efekt narušení nemovitosti za účelem bezproblémové instalace a provozu FV systému.

ČR a její orgány

Vzhledem k tomu, že projekt takovýchto rozměrů se neobejde bez spolufinancování z veřejných financí, je třeba komunikace mezi orgány ČR a touto organizací. Negativní dopad spočívá zejména v poskytnutí finanční podpory na rozběhnutí této organizace. Avšak, pozitivní přínosy dopadající na stát jsou obrovské. Díky realizaci projektu by došlo

k diverzifikaci energetických zdrojů, zvýšení výroby energie bez realizace skleníkových plynů, zvýšení energetické soběstačnosti ČR.

Populace ČR

Celková populace se v důsledku realizace setká s velice obtížně měřitelným dopadem. Tím je dopad na kvalitu životního prostředí, vyšší kvalita ovzduší a následně lepší zdravotní podmínky pro život populace. Vzhledem k obtížnosti definování zlepšení zdravotního stavu a ochoty za něj platit, nebudeme tento faktor zahrnovat do ekonomické analýzy.

EU

Do vymezení zájmových stran je nutné zařadit Evropskou Unii, tedy spíše jednotlivé orgány a fondy působící v životním prostředí, které mohou pomoci k realizaci investice. Jednotlivé fondy a programy EU pobízejí k uskutečnění právě podobných projektů, tudíž dopadem jako takovým lze brát plnění hlavních pilířů programu Evropa 2020. Samozřejmě nelze pominout snižování celkových emisí skleníkových plynů v Evropě.

4.3 Investiční a nulová varianta

Další významný krok v Cost-benefit analýze, který nás zase posune o kousek dál k definování všech přínosů a nákladů. Popis investiční a nulové varianty znázorňuje dva alternativní stavy světa. Tato odlišnost nastávající reality spočívá pouze v jediném kritériu a to jestli bude projekt realizován, či nikoliv. V případě, že byl projekt realizován, nazýváme tuto variantu investiční. V opačném případě (tudíž varianta nerealizování investice) se nazývá nulová.

Účelem je nastínit rozdíl těchto dvou alternativ světa, protože obsahuje všechny efekty plynoucí z realizace investice, které můžeme použít pro její zhodnocení a ucelit si tak představu o tom, jak by budoucnost mohla vypadat v případě realizace projektu.

V případě stavu světa nulové varianty, tedy investice by realizována nebyla, je budoucí situace v celku jasná. Nedochozí k rozšiřování obnovitelných zdrojů jak v ČR, tak v Evropě a tudíž i situace s neustálou tvorbou skleníkových plynů by se nezlepšovala. Domácnosti a podniky nemají možnost snížení nákladů za energii. Nedošlo by ke zlepšování zdravotních podmínek na území ČR. Samozřejmě by nedošlo k odčerpání finančních zdrojů jak z fondů tak programu v EU i ČR a následkem toho neplnění náplně programů EU. Pokračování v devastaci životního prostředí a zvyšování nároků na neobnovitelné zdroje.

Stav světa za předpokladu realizace investice Solar Express. Docházelo by ke tvorbě velice důležitých externalit nejen pro jednotlivce, ale pro celou společnost. Především by s realizací přišel téměř ihned efekt šetření životního prostředí, snížením emisí skleníkových plynů. Došlo by k okamžitému nárůstu počtu FV panelů a tudíž vytvoření obrovského zdroje obnovitelné energie, který by se postupem let neustále zvyšoval, tzn. snižování závislosti na neobnovitelných zdrojích energie. Také by docházelo k rozložení energetických zdrojů, zvýšení energetické samostatnosti určitých subjektů a integraci trhu (tj. snížení přetížení sítě). Domácnosti a podnikatelské subjekty by měli možnost snížení ceny elektřiny. Programy EU by byly využity a tím plněny hlavní pilíře těchto programů. Postupem času by se projevil efekt snižování produkce emisí ve formě čistějšího ovzduší a lepšího zdravotního prostředí.

Obrázek č. 17: Dopady v oblasti energetických projektů

Ekonomický přínos	Dopad	Srovnávací scénář
Zvýšení a diverzifikace nabídky energie s cílem uspokojit rostoucí poptávku	Přímý	Možnost s minimálními změnami, druhá nejlepší varianta pro uspokojení poprávky
Zvýšení bezpečnost a spolehlivosti dodávek energie	Přímý	Zachování současného stavu, nebo možnost s minimálními změnami
Snížení nákladů na energie	Přímý	Zachování současného stavu, nadále se používá stejný zdroj energie
Integrace trhu	Přímý	Zachování současného stavu
Zvýšení energetické účinnosti	Přímý	Zachování současného stavu
Změna emise skleníkových plynů	EXTERNALITY	Zachování současného stavu
Změna emisí látek znečišťujících ovzduší	EXTERNALITY	Zachování současného stavu

Zdroj: Vlastní zpracování dle Davide Sartori (2014)

4.4 Specifikace socioekonomických přínosů a nákladů

Specifikací a konkretizací jednotlivých socioekonomických přínosů se dostáváme v této práci do bodu, kdy známe veškeré externality a máme nastíněnou představu alternativy světa za předpokladu realizace investice. Avšak nestačí pouze pojmenovat jednotlivé pozitivní či negativní dopady. Je nutné tyto dopady spojené s realizací projektu převést na hotovostní toky. Tento krok je velice obtížný a často je až téměř nemožné převést všechny dopady na

smysluplné hotovostní toky. Proto dělíme přínosy a náklady na ocenitelné a neocenitelné (nebo těžko ocenitelné)

4.4.1 Neocenitelné

Přínosy

Diverzifikace nabídky energie

Jedná se o zvýšení celkové výroby energie v dané zemi nebo regionu, která slouží k pokrytí zvyšující se poptávky nebo také růstu energetické sítě. Tento jev se velice špatně vyhodnocuje, zatímco u výroby elektrické energie lze velmi dobře vypočítat náklady alternativních možností, jelikož průměrné velkoobchodní ceny jsou odrazem nákladů na výrobu. Zvýšení socioekonomické kvality služeb není v koncové ceně řádně zohledněn.

Zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti

Solar Express jakožto budoucí poskytovatel elektrické energie by přispěl k budoucí bezpečnosti a spolehlivosti dodávek. Vzhledem k tomu, že jednotlivé systémy by byly součástí nemovitosti a ke spotřebě by docházelo na místě, zamezilo by se přetížení sítě a mohlo by docházet ke snižování množství výpadků energie během špičkové poptávky.

Náklady

Narušení nemovitosti a jejího provozu

FV panely musejí být pevně ukotveny na určitém místě. V našem případě jsou to majitelé střech, kteří dají souhlas k bezplatné instalaci FV systému. I přesto, že při instalaci nedochází k fyzickému ničení majetku (v našem případě střecha nemovitosti), je nutné říci že, střecha bude po dobu fungování systému pokrytá panely dle kapacitních možností.

4.4.2 Ocenitelné

Snížení nákladů na elektrickou energii

Dostáváme se do kategorie ocenitelných beneficentů. Zde už můžeme efekt působený investicí převést na hotovostní tok. Snížení nákladů na elektrické energie se týká především domácností a podnikatelských subjektů ve formě nižší ceny energie. Výpočet tohoto efektu bude vypočítán na základě množství energie vyrobené organizací Solar Express, průměrné ceny energie odečtená o slevu na kWh.

Obrázek č. 18: Zisk pro daný subjekt

ŘOČNÍ VÝROBA	CENA	ZISK
2 514 650 kWh	10 058 600	2 011 720

zdroj: vlastní zpracování

Snižování emise skleníkových plynů

Zde se dostáváme k nejdůležitějšímu bodu ze seznamu přínosů. Jedná se tedy o snižování emise skleníkových plynů, tedy šetření životního prostředí a zlepšení životních podmínek a to zejména ve formě lepší kvality ovzduší.

Neustále rostoucí spotřeba energie však nelze ovlivnit a potlačit stávající emise je velice těžké byť až nemožné. Je však způsob jak snížit budoucí tvorbu skleníkových plynů, a to pokrytím spotřeby energie z obnovitelných a méně náročných zdrojů. Přínosem této alternativy ve formě FV systému je tvorba výroba energie téměř s nulovými ekologickými náklady.

Jako alternativní zdroj energie jsem zvolil uhlí, neboť právě tvorba elektrické energie z uhlí představuje velkou část emisí vypouštěné do ovzduší. Při výrobě 1MWh z tepelné energie uhlí odpovídá ekvivalentu 0,416 tun oxidu uhličitého (CO₂/MWh). S tímto specifickým emisním faktorem už můžeme nalézt výslednou hodnotu nerealizovaných emisí skleníkových plynů. Konečný výsledek vypočítáme pomocí metody stínových cen, která je využívána při hodnocení alternativ.

- Množství energie vyrobené Solar Express 2 514,6 MWh
- Emise skleníkových plynů z uhlí **0,416 t CO₂/MWh**
- Stínová cena CO₂ (34 EUR/t v r. 2017 až 50 EUR/t v r. 2030 a 63 EUR v r. 2042)

4.5 Finanční analýza

Dalším krokem pro úspěšné zpracování CBA je finanční analýza, která tvoří základ analýzy ekonomické. Musí obsahovat všechna data související se vstupy a výstupy týkající se projektu, můžeme ji chápat jako soubor činností, které vedou ke zhodnocení finančního zdraví podniku a finanční situaci. Finanční analýza bude nejprve rozdělena na investiční náklady, náklady na provoz a údržbu a výnosy. Poté bude vypracován cash flow investice, bez níž bychom se v dalších krocích neobešli. Finanční analýza projektu Solar Express bude zahrnovat

25 let, jelikož udávaná životnost FV panelu je 25 let. Budou zde zahrnuty náklady na realizaci a celkový provoz

4.5.1 Investiční náklady

Vzhledem k tomu, že organizace Solar Express by působila spíše jako zprostředkovatel služby solární energie, prakticky by nevlastnil moc majetku. Kromě všeobecných požadavků na plánování, návrh projektů a realizační fáze by nezahrnoval obvyklé investiční náklady, jako jsou v oblasti energetických projektů běžné. Do investičních nákladů zahrnujeme ty, které jsou bezprostředně nutné k realizaci projektu a rozběhnutí do provozní fáze.

Budova

Solar express jakožto centrum pro rozvoj FV panelů nepotřebuje širokou škálu provozoven či poboček, jakožto zprostředkovatel služby bude mít Solar Express jediné centrum v české republice, ze kterého bude řízena všechna činnost spojená s konečným produktem. Ve své analýze zahrnuji budovu jako 4 milionovou investici v druhém roce realizace projektu

Dokumentace

Klíčovým bodem celého projektu je správná dokumentace různorodého typu. Žádosti o dotace, finance z fondu apod. na tyto všechny organizace a programy je třeba sepsat oficiální žádosti. Takové detailní a profesionální sepsání nezvládne každý a vytvoření konkrétní žádosti specializovanými firmami je velmi finančně náročné. Tento druh výdajů bude vynaložen v prvním roce investice, byl vyčíslen na 150 tisíc Kč. Cenu nákladů je třeba zohlednit, i přes nevyhovění žádosti a zamítnutí realizace projektu, se tento druh nákladu vynaloží.

FV systémy

Systémy určené k výrobě elektrické energie jsou mimo hlavní budovu jediným hmotným majetkem vlastněný společností Solar Express. Jakožto poskytovatel bezplatné instalace FV článků bude organizace vlastnit v druhém roce investice panely za 96 miliónů Kč. Tato hodnota se v průběhu let bude zvyšovat.

4.5.2 Náklady realizační

Provozní režie

Tento druh nákladu zahrnuje v podstatě celé fungování společnosti. FV systémy, i přesto, že nepotřebují velkou údržbu a jejich provoz funguje v podstatě nezávisle na lidské činnosti. I zde jsou náklady, se kterými je třeba počítat. Jedním z hlavních nákladů provozní režie je opotřebení a snížení účinnosti okolních součástí systému. Do nákladu je zahrnuta výměna systému dle udávané záruční doby.

Záruky:

- výkon FV panelů = 25 let
- na mechanické části FV panelů = 10 let
- střídače = 5 let
- na práci = 5 let
- na techniku regulační = 2 roky
- na ostatní komponenty (elektroinstalace atd.) = 2 roky

Dále jsou do provozní režie zahrnuty platy jednotlivých členů společnosti. Preventivní servis a kontroly systémů opakující se pravidelně v určitém intervalu. Jelikož jen první investice do Solar Express má životnost až 25 let, je třeba zahrnout také pojištění.

Reinvestice

Jelikož společnost Solar Express by už po prvním roce investování byla schopná generovat až 5 milionový čistý zisk. Součástí reinvestice není nic jiného, než další rozšíření FV systémů pomocí vygenerovaných zisků. Reinvestice by se uskutečňovali zhruba po 4 letech začátku provozu.

Nepředvídatelné náklady

Jak napovídá název, tento druh nákladu není lehké specifikovatelný. Přesto, že jednotlivé činnosti by byly prováděny specializovanými firmami a jednotlivý majetek by byl pojištěn. Může dojít k selháním, které budou vyžadovat okamžité finanční vyrovnání.

4.5.3 Příjmy

Provozní příjmy

Jak už bylo zmíněno, jediný příjem společnosti plyne právě z prodeje elektřiny. Tato služba by však byla prováděna v obrovském množství a rozsahu. Právě proto by už po prvním roce investice společnost generovala přes 9 milionů. Netřeba říkat, že by tento příjem neustálým reinvestováním rostl.

Dotace z EU

Základním stavebním kamenem celého uskutečnění projektu je dotace z EU. Dotace by měla dosáhnout minimální výše 80 milionů korun. Může se zdát, že takto obrovské číslo nelze na dotaci získat. Pravdou však je, že správně zpracovaný projekt může dosáhnout výše dotace až 100 milionů eur.

Dotace z fondu životního prostředí ČR

Vzhledem k množství finančních prostředků, které je nutné získat na rozjezd této organizace, je třeba žádat ze všech různých zdrojů. Česká republika nemůže nabídnout dotace ve výši jako EU, avšak i zde lze získat potřebné množství zdrojů, které mohou být klíčové v dalších krocích realizace (např. příspěvek na zpracování CBA až 50 tis. Kč).

Pomocí výčtu jednotlivých příjmů a výdajů sestavíme cash flow projektu. Jak už bylo uvedeno cash flow projektu, bude zahrnovat 25 let referenční období. Je však důležité si uvědomit důležitost výdajové položky „reinvestice“. Tento druh nákladů, byť se může zdát méně zajímavý, tvoří v podstatě základní pilíř celého programu. Reinvestice zahrnutá v průběhu let má negativní efekt v podobě prodloužení návratnosti investice. Díky ní vzroste samotná hodnota majetku společnosti. To způsobí nejen zvýšení příjmů následujících let, ale především zvyšování ekologické účinnosti tohoto programu.

Následující obr. 19 ukazuje vývoj realizačních (před zahájením provozu investice) a provozních nákladů. Jelikož referenční období je stanoveno na 25 let, bude v praktické části zobrazován pouhý nástřel rozpadů nákladu a příjmu v letech. Podrobné tabulky nákladů a výnosů budou obsaženy viz. přílohy č. 1,2,3.

Obrázek č. 19: Vývoj nákladů v letech

Roky	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	6 rok	7 rok
Druh nákladů	0	0	0	0			
Dokumentace	150	0	0	0			
Budova	0	4000					
FV systémy	0	96 000					

Náklady realizační fáze	150	100 000					
Provozní režie			4093,1	4093,1	4093,1	4093,1	4925,6
reinvestice							20 000
Nepředvídatelné			500	500	500	500	600
náklady provozní fáze	0	0	4593,1	4593,1	4593,1	4593,1	25525,6
Náklady celkem	150	100 000	4593,1	4593,1	4593,1	4593,1	25525,6

Zdroj: vlastní zpracování

Abychom mohli provést finanční analýzu, je třeba vytvořit cash flow (obr. 20) projektu. CF následně diskontujeme pomocí diskontní sazby. „Dlouhodobá reálná společenská diskontní sazba pro diskontování C&B je stanovena ve výši 5% p.a. „ (Sieber, 2004, s. 23).

Obrázek č. 20: Finanční analýza CF

Položka	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	.....	22 rok	23 rok	24 rok	25 rok
Dotace z EU	0	100 000	0	0		0	0	0	0
Provozní příjmy	0	0	9600	9600		20544	24864	24864	24864
Celkové příjmy	0	100 000	9600	9600	.....	20544	24864	24864	24864
Realizační výdaje	150	100 000	0	0		0	0	0	0
provozní výdaje	0	0	4593,1	4593,1		9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
Celkové výdaje	150	100 000	4593,1	4593,1	.....	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
Cash-flow	-150	0	5006,9	5006,9	...	10784,8	-29873,9	13262,9	13262,9
Diskontní faktor (5%)	1	1	0,863	0,822		0,341	0,325	0,31	0,295
Diskontované CF	-150	0	4320,955	4115,672		3677,62	-9709,02	4111,499	3912,556
kumulované CF	-150	-150	4170,955	8286,627	.....	23364,9	13655,84	17767,34	21679,9

Zdroj: vlastní zpracování)

Nyní se dostáváme, k samotnému výpočtu jednotlivých ukazatelů. Díky výčtu všech příjmů a výdajů uvedených v tabulce jsme vytvořili cash flow projektu za jednotlivé roky. Pomocí dosazení do vzorců, které byly uvedeny, a rozebírány v teoretické části získáme konkrétní hodnoty generované projektem

Výpočet současné hodnoty PV

PV=21 679,9 mil Kč

Jelikož současná hodnota projektu vyšla menší než počáteční investice, je projekt z tohoto hlediska nepřijatelný. Avšak nezapomeňme, že v hotovostních tocích z jednotlivých let je zahrnuta reinvestice. Tato reinvestice představuje další rozšiřování obnovitelné energie v podobě FV. Pět let před koncem referenčního období by organizace Solar Express vlastnila fotovoltaické systémy v hodnotě přes 250 mil. Kč.

Výpočet čisté současné hodnoty

$$\text{NPV} = - 78\,320,1 \text{ Kč}$$

I při výpočtu tohoto kritériálního ukazatele se jeví projekt jako nepřijatelný. Jestliže výsledek porovnáme s počáteční investicí 100 mil. Kč, jeví se tento projekt velice nevýhodný. Opět je třeba zdůraznit, že právě reinvestice v řádech milionů v průběhu let takto negativně ovlivňují tento ukazatel.

Výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR)

Výpočet vnitřního výnosového procenta je v našem případě trochu komplikovanější. Jelikož počáteční již zmiňovaná investice je hrazena dotacemi z EU a nelze ji proto brát jako přímý náklad, ale je nutné udělat dva výpočty IRR. V naší situaci je potřeba, aby IRR bylo větší, než 5%, aby bylo možné projekt brát za přijatelný.

$$\text{IRR} = -5,66\%$$

V tomto výpočtu IRR bereme 100 milionovou investici pouze jako výdaj. Neuvažujeme zde o „smazání“ tohoto výdaje pomocí dotace z EU. Výsledek ukazatele vyšel záporný tudíž v tomto případě je projekt opět nepřijatelný.

$$\text{IRR} = 8,773\%$$

Zde byla do výpočtu zahrnuta dotace z EU. Hodnota IRR je 8,77% , tudíž vyšší než požadovaná hranice. Projekt lze tímto způsobem považovat za přijatelný.

Výpočet doby Návratnosti (DN)

Tento výpočet je jen velmi zřídka používán u projektů, kde cash flow z investic je v jednotlivých letech proměnlivý. Tak tomu je v našem případě, kvůli následnému znovu investování se doba návratnosti počátečních nákladů jen velice těžko znázorňuje. I přesto se pokusíme nastínit dobu návratnosti FV systému. Vycházíme z předpokladu, že v následujících letech není uskutečněna žádná reinvestice a nedochází k nepředvídatelným nákladům.

Doba návratnosti = 100 000 / 5 506,9 = 18,15let

Jak je možné vidět na výsledku, položka nepředvídatelné náklady prodloužila splatnost FV systému zhruba o 1,15 roku. Avšak výsledek i přesto lze brát za pozitivní. Jelikož životnost projektu se odhaduje minimálně na 25 let, můžeme tento projekt považovat za přijatelný.

Výpočet indexu rentability (NVP/I)

Posledním kritériálním ukazatelem, který budeme počítat v rámci finanční soustavy je index rentability. Hodnotu NVP/I pro projekt Solar Express vypočítáme následovně za pomoci hodnoty vypočítané pomocí NVP.

$$\text{NVP/I} = -78\,320,1 / 100\,000 = \underline{\underline{-0,783}}$$

Dle tohoto kritériálního ukazatele je projekt Solar Express nepřijatelný, neboť je svou hodnotou menší než nula.

4.6 Ekonomická analýza

Nyní se dostáváme k samotné podstatě CBA. Doteď jsme ve finanční analýze počítali pouze s náklady a výnosy související přímo s projektem Solar Express. Do ekonomické analýzy však zahrneme i socioekonomické přínosy a náklady.

V kapitole socioekonomické náklady a přínosy jsme provedli výčet dopadů produkovaných projektem. Bohužel nelze všechny přínosy a náklady převést na hotovostní toky. Proto se v ekonomické analýze budeme zabývat finančním dopadem snížením nákladů a elektrickou energií a snížením emise skleníkových plynů. Tyto jednotlivé položky je třeba převést na jednotlivé finanční toky. Vzhledem k reinvesticím, tudíž zvyšování počtu FV systému se tato hodnota bude v průběhu let měnit. Průběh během let nastíněn na obr. 21 a obr. 22. Celý vývoj během let viz. příloha 3.

Obrázek č. 21: Snížení nákladů el.energie

Položka	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	.....	22. rok	23. rok	24. rok	25. rok
Výroba kWh (v tis.)	0	0	2 514,60	2 514,60		5 358,40	6 489,30	6 489,30	6 489,30
Výnos z El.e	0	0	10058,4	10058,4		21433,6	25957,2	25957,2	25957,2
Zisk pro subjekt	0	0	2011,68	2011,68	.....	4286,72	5191,44	5191,44	5191,44

Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek č. 22: Snížení emise skleníkových plynů

Položka	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	.....	22. rok	23. rok	24. rok	25. rok
Výroba kWh (v tis.)	0	0	2 514,60	2 514,60		5 358,40	6 489,30	6 489,30	6 489,30
Ušetřeno CO2 (v t)	0	0	3 153,10	3 153,10		6 746,50	8 137	8 137	8 137
CO2/t = 867 Kč	0	0	2733738	2733738	.....	5849216	7054779	7054779	7054779

Zdroj: Vlastní zpracování

Hodnoty za jednotlivé roky vložíme do cash flow projektu a znovu určíme všechny kritériální ukazatele.

Obrázek č. 23: Ekonomická analýza CF

Položka	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	.....	22 rok	23 rok	24 rok	25 rok
Socie.přín.-uspora CO2	0	0	2733,7	2733,7		5849,2	7054,7	7054,7	7054,7
Socie.přín.-zisk z en.	0	0	2011,68	2011,68		4286,72	5191,44	5191,44	5191,44
Dotace z EU	0	100 000							
Provozní příjmy	0	0	9600	9600		20544	24864	24864	24864
Celkové příjmy	0	100000	14345,38	14345,38	.....	30679,92	37110,14	37110,14	37110,14
Socie. Náklady	0	0	0	0		0	0	0	0
Realizační výdaje	150	100 000	0	0		0	0	0	0
provozní výdaje	0	0	4593,1	4593,1		9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
Celkové výdaje	150	100 000	4593,1	4593,1	.....	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
Cash-flow	-150	0	9752,28	9752,28	....	20920,72	-17627,8	25509,04	25509,04
Diskontní faktor (5%)	1	1	0,863	0,822		0,341	0,325	0,31	0,295
Diskontované CF	-150	0	8416,218	8016,374		7133,966	-5729,02	7907,802	7525,167
kumulované CF	-150	-150	8266,218	16282,59	.....	98692,86	92963,84	100871,6	108396,8

Zdroj: Vlastní zpracování

Výpočet současné hodnoty PV

PV=108 871,6 Kč

Současná hodnota projektu Solar Express vyšla vyšší než počáteční investice. Jelikož $PV > I$ můžeme tento projekt brát jako přijatelný.

Výpočet současné hodnoty NPV

NPV= 8 871,6

Čistá současná hodnota po započítání socioekonomických přínosů 8 871,6. To znamená, že je vyšší než původní investice, tudíž můžeme brát projekt Solar express za přijatelný.

Výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR)

$$\text{IRR} = 6,42\%$$

Stejně jako u finanční analýzy i zde se dostáváme do situace, kdy musíme vypočítat dvě hodnoty IRR. Jak lze na prvním výpočtu vidět, po zahrnutí socioekonomických přínosů, se projekt stal výhodnějším. Jelikož hodnota IRR přesáhla zmiňovaných 5%, můžeme brát projekt za přijatelný. Nutné podotknout, že zde není počítána prvotní investice brána jako bezplatná dotace.

$$\text{IRR} = 25,29\%$$

Do druhého výpočtu IRR je zahrnuta jako prvotní investice dotace z EU. Hodnota IRR přesahuje hranici o 20%, což značí velkou výhodnost projektu. Projekt lze brát za přijatelný.

Výpočet doby Návratnosti (DN)

Stejně jako ve finanční analýze, při výpočtu doby návratnosti budeme počítat se zjednodušeným modelem. Tedy nebudeme zahrnovat reinvestice a nepředvídatelné náklady.

$$\text{DN} = 100\,000 / 10\,252,28 = 9,75 \text{ let}$$

Doba návratnosti se snížila na 9,75 let. Na poklesu lze vidět vliv benefitů generovaných projektem. Projekt je přijatelný a v tomto směru se investice stává výhodnou.

Výpočet indexu rentability (NPV/I)

$$\text{NPV} = 8\,871,6 / 100\,000 = 0,0887$$

Jelikož NPV/I je větší než nula, můžete i pohledu tohoto ukazatele označit projekt za přijatelný.

5 Interpretace výsledků

V tento moment jsme již na konci provádění cost benefit analýzy. A je pravý čas shrnout výsledky této analýzy. Byla provedena jak finanční tak ekonomická analýza a jak můžeme vidět v tabulkách, výsledky se od sebe zásadně liší. Projekt Solar Express byl od první chvíle uvažován hlavně pro své socioekonomické přínosy, a to především v oblasti životního prostředí. Vliv těchto socioekonomických přínosů lze pozorovat na výsledcích ekonomické analýzy.

Obrázek č. 24: Finanční analýza

PV	21 679,90
NVP	-78 320,10
IRR1	-5,66%
IRR2	8,73%
DN	18,15 let
NVP/I	-0,783

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle výsledků finanční analýzy se projekt jeví jako nepřijatelný ve všech směrech. Tato nepřijatelnost projektu je ovlivněna především z důvodu reinvestic v průběhu let. Tyto reinvestice by zahrnovaly částku přes 150 milionů korun. To znamená, že na konci 23. roku životnosti investice by se majetek ve formě FV systémů rovnal 250 mil. Kč. I přes velké přínosy projektu Solar Express nedoporučuji realizaci soukromému investoru z hlediska vysoké doby návratnosti investice.

Obrázek č. 25: Výsledky ekonomické analýzy

PV	108 871,60
NVP	8 871,60
IRR1	6,42%
IRR2	25,29%
DN	9,75 let
NVP/I	0,0871

Zdroj: Vlastní zpracování

Přistoupíme-li však k výsledkům ekonomické analýzy výsledky jsou mnohem příznivější. Hodnoty kritériálních ukazatelů ekonomické analýzy značí přijatelnost projektu ve všech bodech. Velkou váhu na změně výsledků má snižování CO₂ v ovzduší. Stínová cena

CO₂/t je dnes 862kč a do 6let se odhaduje zvýšení na dvojnásobek. To znamená zvyšování efektivnosti investice během let. Právě proto doporučuji tento projekt realizovat jen v případě financování z veřejných zdrojů.

6 Závěr

Cílem této studie bylo zhodnocení veřejně prospěšného projektu pomocí cost benefit analýzy. Na začátku práce jsme si stanovili, že bude hodnocen projekt, jehož hlavním cílem není generovat zisky a investiční náklady nejsou zcela návratné.

V první kapitole jsme si vymezili základní podstatu CBA. To jak CBA funguje a k čemu je využívána. Zaměřili jsme se na postup, který byl aplikován právě v praktické části bakalářské práce. Druhá kapitola shrnuje a zasazuje do kontextu pojem veřejný projekt, veřejné zakázky a druhy veřejných projektů.

V praktické části jsme hodnotili konkrétní projekt s názvem Solar Express. Tato část práce se řídila postupem nadefinovaným již v teoretické části. Je v ní obsaženo představení projektu, vyčet jednotlivých stakeholderu a provedeny jednotlivé výpočty. Výsledky výpočtů kritériálních ukazatelů na první pohled značí, že projekt Solar express je z finančního hlediska nevýhodný. Avšak na základě ocenitelných socioekonomických přínosů započítaných v ekonomické analýze se projekt stává přijatelným.

Tento druh investice hodnotím jako nevhodný pro soukromé investory, jelikož návratnost investice je 18,15 let. Avšak soukromník může tento projekt realizovat v případě získání dostatečného množství financí z veřejných zdrojů. Dle mého názoru jsou investice do projektů nesledující pouze finanční zisk velmi důležité. Je třeba si uvědomovat, že čistější vzduch či snižování dopadů na přírodu bude jednou tím největším výnosovým procentem investice.

Z toho hlediska hodnotím projekt Solar Express jako přijatelný a veřejně prospěšný. Doporučuji tuto investici, jelikož si myslím, že budoucí realizace projektu je správným krokem v ohledu životní prostředí a ekologie celkově. Tato práce bude především sloužit jako podklad pro budoucí zpracování CBA, které bude oficiálním dokumentem pro žádost o finanční podporu a následnou realizaci projektu Solar Express.

Seznam použité literatury

Odborná literatura

OCHRANA, F. *Veřejné zakázky*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2004. 173 s. ISBN 80-86119-79-3

OCHRANA, F. *Zadávání, hodnocení a kontrola veřejných zakázek (ekonomická analýza)*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 153 s. ISBN 978-80-86929-46-0

OCHRANA, F. – PAVEL, J. – VÍTEK, L. a kol. *Veřejný sektor a veřejné finance: Financování podnikatelských a nepodnikatelských aktivit*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 264 s. ISBN 978-80-247-3228-2

PEKOVÁ, J. *Veřejné finance, úvod do problematiky*. 4. aktualizované a rozšířené vyd. Praha: ASPI, 2008. 580 s. ISBN 978-80-7357-358-4

MALIŠOVÁ, I. – MALÝ, I. *Hodnocení veřejných projektů: Učební text pro studenty oboru veřejná ekonomika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1997. 88 s. ISBN 80-210-1591-8

OCHRANA, F. – *Nákladově užítkové metody ve veřejném sektoru – teorie, praxe a metodika uplatnění*, EKOPRESS, vydání 1. Praha, 2002, ISBN 80=86119-96-3

FRANC, Petr, Jiří KRÁTKÝ a Petra VONDRÁČKOVÁ. *Možnosti CBA při hodnocení aktivace specifických místních zdrojů ve venkovském prostoru*. 1. vyd. Pardubice: První regionální rozvojová, 2006. ISBN 80-903-8660-1

MUSGRAVE, R., A. – MUSGRAVE, P., B. *Public finance in theory and practice*. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1984. 824 s. ISBN 0-07-044126-X

SIEBER, P. - *Metodická příručka, Analýza nákladů a přínosů*. Ministerstvo pro místní rozvoj 2004, verze 1.4. Interní dokument

HAMERNÍKOVÁ, B., - *Financování ve veřejném a neziskovém nestátním sektoru*. Praha, Eurolex Bohemia 2000.

SARTORI, Davide et al. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Project*. Belgium: European Union, 2015. ISBN 978-92-79-34796-2.

SCHEER, H: *The Solar Economy, 2004* (v němčině poprvé vydáno 1999), ISBN 1-84407-075-1, český překlad *Světové sluneční hospodářství*, 2004, ISBN 80-903248-0-0

KRUTÁK, Tomáš. Zákon o veřejných zakázkách s komentářem a příklady k 1.4. 2013. 2.aktualiz. vyd. Olomouc, ANAG, 2013. ISBN 978-80-7263-778-2

MATUSIKOVÁ, Lucja et al. Strategický management. SOET, vol. 15. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3605-8.

Internetové zdroje

WOLF, Petr. *Spotřeba elektřiny, vody, plynu a tepla v České republice* [online]. 21.8.2014, , 1 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: <https://www.cenyenergie.cz/spotreba-elektriny-vody-plynu-a-tepla-v-ceske-republice/#/promo-ele>

SOUKOPOVÁ,J., Metody hodnocení veřejných projektů [online]. In: . 2006 [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: http://is.muni.cz/el/1456/jaro2010/MPV_TMHV/um/Studijni_text_on-line.pdf

EVROPSKÁ KOMISE. 2008. Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects [online]. Dostupný z WWW: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide2008_en.pdf. s. 34-35

MARKS, Arnošt. *Evaluace Socioekonomického rozvoje* [online]. 2005, 2005 [cit. 2018-05-08]. Dostupné z: http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/f26c4a6d-476a-435d-8f94-0b947ffc9ea7/1134983566-01_uvod-k-doplnujicim-textum-metodicke_f26c4a6d-476a-435d-8f94-0b947ffc9ea7.pdf

Green Energy. Green Energy [online]. [cit. 2018-02-21]. Dostupné z: <http://briketovacilis.eu/>

Seznam zkratek

CBA – Cost benefit analysis (analýza nákladů a užitku)

CMA – Cost-Minimum analysis (analýza minimalizace nákladů)

CEA – Cost-Effectiveness analysis (analýza efektivnosti nákladů)

CUA – Cost-Utility analysis (analýza užitečnosti nákladů)

CF-Cash flow (hotovostní tok)

ČR- (česká republika)

FV-Photovoltaic (Fotovoltaika)

NPV- net present value (čistá současná hodnota)

PV-present value (současná hodnota)

IRR- Internal Rate of Return (vnitřní výnosové procento)

NPV/I-profitability index (index rentability)

EFRR-European Regional Development fund

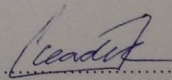
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 11.5.2018


.....
Ondřej Chládek

Seznam příloh

Příloha č. 1 Vývoj nákladů v lese

Přílohy č. 2 Finanční analýza CF

Příloha č. 3 CF ekonomická analýza

Příloha č. 4 Snížení emise skleníkových plynů a nákladů za el. energie

Příloha č. 5 Podrobný výpočet kritériálních ukazatelů finanční analýza

Přílohy

Příloha č. 1: Vývoj nákladů v lese

Roky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Druh nákladů										
Dokumentace	150									
Budova		4000								
FV systémy		96 000								
Náklady realizační fáze	150	100 000								
Provozní režie			4093	4093	4093,1	4093,1	4925,6	4925,6	4925,6	4925,6
reinvestice							20 000			
nepředvidatelné			500	500	500	500	600	600	600	600
náklady provozní fáze	0	0	4593	4593	4593,1	4593,1	25526	5525,6	5525,6	5525,6
Náklady celkem	150	100 000	4593	4593	4593,1	4593,1	25526	5525,6	5525,6	5525,6

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5975,9	5975,9	5975,9	5975,9	7244,7	7244,7	7244,7	7244,7	8759,2	8759,2
24 000				29160				35 388,80	
750	750	750	750	900	900	900	900	1000	1000
30725,9	6725,9	6725,9	6725,9	37304,7	8144,7	8144,7	8144,7	45148	9759,2
30725,9	6725,9	6725,9	6725,9	37304,7	8144,7	8144,7	8144,7	45148	9759,2

21	22	23	24	25
8759,2	8759,2	10601,1	10601,1	10601,1
		43136,8		
1000	1000	1000	1000	1000
9759,2	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
9759,2	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha č.2: Finanční analýza CF

Položka	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	6 rok	7 rok	8 rok
Dotace z EU		100 000						
Provozní příjmy	0	0	9600	9600	9600	9600	11616	11616
Celkové příjmy	0	100 000	9600	9600	9600	9600	11616	11616
Realizační výdaje	150	100 000	0	0	0	0	0	0
provozní výdaje	0	0	4593	4593	4593,1	4593,1	25525,6	5525,6
Celkové výdaje	150	100 000	4593	4593	4593,1	4593,1	25525,6	5525,6
Cash-flow	-150	0	5007	5007	5006,9	5006,9	-13909,6	6090,4
Diskontní faktor (5%)	1	1	0,863	0,822	0,783	0,746	0,71	0,676
Diskontované CF	-150	0	4321	4116	3920,4	3735,1474	-9875,816	4117,11
kumulované CF	-150	-150	4171	8287	12207	15942,1766	6066,3606	10183,47

9 rok	10 rok	11 rok	12 rok	13 rok	14 rok	15 rok	16 rok	17 rok
11616	11616	14016	14016	14016	14016	16992	16992	16992
11616	11616	14016	14016	14016	14016	16992	16992	16992
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	9759,2	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1	0	0	0
5525,6	5525,6	30725,9	6725,9	6725,9	6725,9	37304,7	8144,7	8144,7
6090,4	6090,4	-16709,9	7290,1	7290,1	7290,1	-20312,7	8847,3	8847,3
0,644	0,613	0,584	0,556	0,53	0,505	0,481	0,458	0,436
3922,218	3733,415	-9758,58	4053,296	3863,753	3681,501	-9770,41	4052,063	3857,423
14105,69	17839,1	8080,522	12133,82	15997,57	19679,07	9908,663	13960,73	17818,15

18 rok	19 rok	20 rok	21 rok	22 rok	23 rok	24 rok	25 rok
16992	20544	20544	20544	20544	24864	24864	24864
16992	20544	20544	20544	20544	24864	24864	24864
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
8144,7	45148	9759,2	9759,2	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
8847,3	-24604	10784,8	10784,8	10784,8	-29873,9	13262,9	13262,9
0,415	0,395	0,376	0,358	0,341	0,325	0,31	0,295
3671,63	-9718,58	4055,085	3860,958	3677,617	-9709,02	4111,499	3912,556
21489,78	11771,2	15826,28	19687,24	23364,86	13655,84	17767,34	21679,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha č.3 CF ekonomická analýza

Položka	1 rok	2 rok	3 rok	4 rok	5 rok	6 rok	7 rok	8 rok
Socie.přín.-uspora CO2	0	0	2733,7	2733,7	2733,7	2733,7	3303,35	3303,35
Socie.přín.-zisk z en.	0	0	2011,68	2011,68	2011,68	2011,68	2430,88	2430,88
Dotace z EU	0	100 000						
Provozní příjmy	0	0	9600	9600	9600	9600	11616	11616
Celkové příjmy	0	100000	14345,38	14345,38	14345,38	14345,38	17350,23	17350,23
Socie. Náklady	0	0	0	0	0	0	0	0
Realizační výdaje	150	100 000	0	0	0	0	0	0
provozní výdaje	0	0	4593,1	4593,1	4593,1	4593,1	25525,6	5525,6
Celkové výdaje	150	100 000	4593,1	4593,1	4593,1	4593,1	25525,6	5525,6
Cash-flow	-150	0	9752,28	9752,28	9752,28	9752,28	-8175,37	11824,63
Diskontní faktor (5%)	1	1	0,863	0,822	0,783	0,746	0,71	0,676
Diskontované CF	-150	0	8416,218	8016,374	7636,035	7275,201	-5804,51	7993,44988
kumulované CF	-150	-150	8266,218	16282,59	23918,63	31193,83	25389,32	33382,7651

9 rok	10 rok	11 rok	12 rok	13 rok	14 rok	15 rok	16 rok	17 rok	18 rok	19 rok
3303,35	3303,35	3986,8	3986,8	3986,8	3986,8	4817,3	4817,3	4817,3	4817,3	5849,2
2430,88	2430,88	2933,84	2933,84	2933,84	2933,84	3545,04	3545,04	3545,04	3545,04	4286,72
11616	11616	14016	14016	14016	14016	16992	16992	16992	16992	20544
17350,23	17350,23	20936,64	20936,64	20936,64	20936,64	25354,34	25354,34	25354,34	25354,34	30679,92
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5525,6	5525,6	30725,9	6725,9	6725,9	6725,9	37304,7	8144,7	8144,7	8144,7	45148
5525,6	5525,6	30725,9	6725,9	6725,9	6725,9	37304,7	8144,7	8144,7	8144,7	45148
11824,63	11824,63	-9789,26	14210,74	14210,74	14210,74	-11950,4	17209,64	17209,64	17209,64	-14468,1
0,644	0,613	0,584	0,556	0,53	0,505	0,481	0,458	0,436	0,415	0,395
7615,06172	7248,498	-5716,93	7901,171	7531,692	7176,424	-5748,12	7882,015	7503,403	7142,001	-5714,89
40997,82682	48246,33	42529,4	50430,57	57962,26	65138,68	59390,56	67272,58	74775,98	81917,98	76203,09

20 rok	21 rok	22 rok	23 rok	24 rok	25 rok
--------	--------	--------	--------	--------	--------

5849,2	5849,2	5849,2	7054,7	7054,7	7054,7
4286,72	4286,72	4286,72	5191,44	5191,44	5191,44
20544	20544	20544	24864	24864	24864
30679,92	30679,92	30679,92	37110,14	37110,14	37110,14
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
9759,2	9759,2	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
9759,2	9759,2	9759,2	54737,9	11601,1	11601,1
20920,72	20920,72	20920,72	-17627,8	25509,04	25509,04
0,376	0,358	0,341	0,325	0,31	0,295
7866,191	7489,618	7133,966	-5729,02	7907,802	7525,167
84069,28	91558,9	98692,86	92963,84	100871,6	108396,8

Příloha č. 4: Snížení emise skleníkových plynů a nákladů za el. energie

Položka	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok	9. rok
Výroba kWh (v tis.)	0	0	2 514,60	2 514,60	2 514,60	2 514,60	3 038,60	3 038,60	3 038,60
Výnos z El.e	0	0	10058,4	10058,4	10058,4	10058,4	12154,4	12154,4	12154,4
zisk pro subjekt	0	0	2011,68	2011,68	2011,68	2011,68	2430,88	2430,88	2430,88
Ušetřeno CO ₂ (v t)	0	0	3 153,10	3 153,10	3 153,10	3 153,10	3 810,10	3 810,10	3 810,10
CO ₂ /t = 867 Kč	0	0	2733738	2733738	2733738	2733738	3303357	3303357	3303357

10. rok	11. rok	12. rok	13. rok	14. rok	15. rok	16. rok	17. rok	18. rok	19. rok
3 038,60	3 667,30	3 667,30	3 667,30	3 667,30	4 431,30	4 431,30	4 431,30	4 431,30	5 358,40
12154,4	14669,2	14669,2	14669,2	14669,2	17725,2	17725,2	17725,2	17725,2	21433,6
2430,88	2933,84	2933,84	2933,84	2933,84	3545,04	3545,04	3545,04	3545,04	4286,72
3 810,10	4 598,40	4 598,40	4 598,40	4 598,40	5 556,40	5 556,40	5 556,40	5 556,40	6 746,50
3303357	3986813	3986813	3986813	3986813	4817399	4817399	4817399	4817399	5849216

20. rok	21. rok	22. rok	23. rok	24. rok	25. rok
5 358,40	5 358,40	5 358,40	6 489,30	6 489,30	6 489,30
21433,6	21433,6	21433,6	25957,2	25957,2	25957,2
4286,72	4286,72	4286,72	5191,44	5191,44	5191,44
6 746,50	6 746,50	6 746,50	8 137	8 137	8 137
5849216	5849216	5849216	7054779	7054779	7054779

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha č.5 Podrobný výpočet kritériálních ukazatelů finanční analýza

Výpočet současné hodnoty PV

$$\begin{aligned} PV = & -150 / (1 + 0,05)^1 + 0 / (1 + 0,05)^2 + 9752,28 / (1 + 0,05)^3 + 9752,28 / (1 + 0,05)^4 + \\ & 9752,28 / (1 + 0,05)^5 + 9752,28 / (1 + 0,05)^6 + (-8\,175,37) / (1 + 0,05)^7 + 11\,824,63 / (1 + \\ & 0,05)^8 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^9 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^{10} + (-9\,789,26) / (1 + 0,05)^{11} + \\ & 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{12} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{13} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{14} + (-11\,950,4) / (1 + \\ & 0,05)^{15} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{16} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{17} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{18} + (-14\,468,1) / (1 \\ & + 0,05)^{19} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{20} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{21} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{22} + (- \\ & 17\,627,8) / (1 + 0,05)^{23} + 25\,509,04 / (1 + 0,05)^{24} + 25\,509,04 / (1 + 0,05)^{25} \end{aligned}$$

Výpočet současné hodnoty NPV

$$\begin{aligned} PV = & -100\,000 -150 / (1 + 0,05)^1 + 0 / (1 + 0,05)^2 + 9752,28 / (1 + 0,05)^3 + 9752,28 / (1 + \\ & 0,05)^4 + 9752,28 / (1 + 0,05)^5 + 9752,28 / (1 + 0,05)^6 + (-8\,175,37) / (1 + 0,05)^7 + 11\,824,63 / \\ & (1 + 0,05)^8 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^9 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^{10} + (-9\,789,26) / (1 + 0,05)^{11} + \\ & 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{12} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{13} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{14} + (-11\,950,4) / (1 + \\ & 0,05)^{15} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{16} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{17} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{18} + (-14\,468,1) / (1 \\ & + 0,05)^{19} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{20} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{21} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{22} + (- \\ & 17\,627,8) / (1 + 0,05)^{23} + 25\,509,04 / (1 + 0,05)^{24} + 25\,509,04 / (1 + 0,05)^{25} \end{aligned}$$

Výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR)

$$\begin{aligned} 0 = & -100\,000 -150 / (1 + IRR)^1 + 0 / (1 + IRR)^2 + 9752,28 / (1 + IRR)^3 + 9752,28 / (1 \\ & + IRR)^4 + 9752,28 / (1 + IRR)^5 + 9752,28 / (1 + IRR)^6 + (-8\,175,37) / (1 + IRR)^7 + 11\,824,63 \\ & / (1 + IRR)^8 + 11\,824,63 / (1 + IRR)^9 + 11\,824,63 / (1 + IRR)^{10} + (-9\,789,26) / (1 + IRR)^{11} + \\ & 14\,210,74 / (1 + IRR)^{12} + 14\,210,74 / (1 + IRR)^{13} + 14\,210,74 / (1 + IRR)^{14} + (-11\,950,4) / (1 + \\ & IRR)^{15} + 17\,209 / (1 + IRR)^{16} + 17\,209 / (1 + IRR)^{17} + 17\,209 / (1 + IRR)^{18} + (-14\,468,1) / (1 + \\ & IRR)^{19} + 20\,920,72 / (1 + IRR)^{20} + 20\,920,72 / (1 + IRR)^{21} + 20\,920,72 / (1 + IRR)^{22} + (- \\ & 17\,627,8) / (1 + IRR)^{23} + 25\,509,04 / (1 + IRR)^{24} + 25\,509,04 / (1 + IRR)^{25} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 = & -100\,000 + 100\,000 -150 / (1 + IRR)^1 + 0 / (1 + IRR)^2 + 9752,28 / (1 + IRR)^3 + 9752,28 / \\ & (1 + IRR)^4 + 9752,28 / (1 + IRR)^5 + 9752,28 / (1 + IRR)^6 + (-8\,175,37) / (1 + IRR)^7 + \\ & 11\,824,63 / (1 + IRR)^8 + 11\,824,63 / (1 + IRR)^9 + 11\,824,63 / (1 + IRR)^{10} + (-9\,789,26) / (1 + \end{aligned}$$

$$\text{IRR})^{11} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{12} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{13} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{14} + (-11\,950,4) / (1 + \text{IRR})^{15} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{16} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{17} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{18} + (-14\,468,1) / (1 + \text{IRR})^{19} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{20} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{21} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{22} + (-17\,627,8) / (1 + \text{IRR})^{23} + 25\,509,04 / (1 + \text{IRR})^{24} + 25\,509,04 / (1 + \text{IRR})^{25}$$

Podrobný výpočet kritériálních ukazatelů ekonomická analýza

Výpočet současné hodnoty NPV

$$\text{PV} = -100\,000 + -150 / (1 + 0,05)^1 + 0 / (1 + 0,05)^2 + 9752,28 / (1 + 0,05)^3 + 9752,28 / (1 + 0,05)^4 + 9752,28 / (1 + 0,05)^5 + 9752,28 / (1 + 0,05)^6 + (-8\,175,37) / (1 + 0,05)^7 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^8 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^9 + 11\,824,63 / (1 + 0,05)^{10} + (-9\,789,26) / (1 + 0,05)^{11} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{12} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{13} + 14\,210,74 / (1 + 0,05)^{14} + (-11\,950,4) / (1 + 0,05)^{15} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{16} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{17} + 17\,209 / (1 + 0,05)^{18} + (-14\,468,1) / (1 + 0,05)^{19} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{20} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{21} + 20\,920,72 / (1 + 0,05)^{22} + (-17\,627,8) / (1 + 0,05)^{23} + 25\,509,04 / (1 + 0,05)^{24} + 25\,509,04 / (1 + 0,05)^{25}$$

Výpočet vnitřního výnosového procenta (IRR)

$$0 = -100\,000 + -150 / (1 + \text{IRR})^1 + 0 / (1 + \text{IRR})^2 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^3 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^4 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^5 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^6 + (-8\,175,37) / (1 + \text{IRR})^7 + 11\,824,63 / (1 + \text{IRR})^8 + 11\,824,63 / (1 + \text{IRR})^9 + 11\,824,63 / (1 + \text{IRR})^{10} + (-9\,789,26) / (1 + \text{IRR})^{11} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{12} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{13} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{14} + (-11\,950,4) / (1 + \text{IRR})^{15} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{16} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{17} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{18} + (-14\,468,1) / (1 + \text{IRR})^{19} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{20} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{21} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{22} + (-17\,627,8) / (1 + \text{IRR})^{23} + 25\,509,04 / (1 + \text{IRR})^{24} + 25\,509,04 / (1 + \text{IRR})^{25}$$

$$0 = -100\,000 + 100\,000 + -150 / (1 + \text{IRR})^1 + 0 / (1 + \text{IRR})^2 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^3 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^4 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^5 + 9752,28 / (1 + \text{IRR})^6 + (-8\,175,37) / (1 + \text{IRR})^7 + 11\,824,63 / (1 + \text{IRR})^8 + 11\,824,63 / (1 + \text{IRR})^9 + 11\,824,63 / (1 + \text{IRR})^{10} + (-9\,789,26) / (1 + \text{IRR})^{11} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{12} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{13} + 14\,210,74 / (1 + \text{IRR})^{14} + (-11\,950,4) / (1 + \text{IRR})^{15} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{16} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{17} + 17\,209 / (1 + \text{IRR})^{18} + (-14\,468,1) / (1 + \text{IRR})^{19} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{20} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{21} + 20\,920,72 / (1 + \text{IRR})^{22} + (-17\,627,8) / (1 + \text{IRR})^{23} + 25\,509,04 / (1 + \text{IRR})^{24} + 25\,509,04 / (1 + \text{IRR})^{25}$$

